

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**



**“APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE COSTO DE VIAJE Y VALORACIÓN  
CONTINGENTE PARA DETERMINAR LA DISPOSICIÓN A PAGAR  
PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL PARQUE  
NACIONAL CAJAS DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

Trabajo de Titulación previa a  
la obtención del Título de  
Economista

**AUTORAS:**

Rosa Imelda Armijos Espinosa  
C.I. 1105203416  
Yessenia Elizabeth Segarra Ortega  
C.I. 0105359889

**DIRECTORA:**

Eco. Silvia Raquel Mejía Matute  
C.I. 0702804824

***Cuenca-Ecuador***  
**2016**

## Resumen

El presente estudio busca valorar económicamente la disposición a pagar de la población cuencana que es beneficiaria del agua potable en la zona urbana y el excedente del consumidor de los turistas nacionales que visitan el Parque Nacional Cajas.

Para esta valoración se utilizó el método de valoración contingente (MVC) que es un método directo que se basa en la conducta del consumidor, utilizando para ello la función de utilidad indirecta y el modelo logit. El método de costo de viaje (MCV) que es un método indirecto, se basa en una técnica basada en el comportamiento real de los individuos, utilizando para ello la función de demanda compensada y el modelo de regresión lineal.

Los resultados de la encuesta y luego de su respectivo análisis para cada uno de los métodos, el MVC dio una Disponibilidad a pagar de \$ 1. 04 por año que ponderando este valor por todos los beneficiarios del agua proveniente del Parque Nacional Cajas tenemos un valor económico de \$ 238.609,28 al año y el MCV dio un excedente del consumidor de \$35.68 anuales y así mismo ponderando por el número de visitante se obtuvo un valor económico de **\$1'321060,33** anuales.

Palabras Claves: medio ambiente, economía ambiental, valoración contingente, costo de viaje, función indirecta de utilidad, demanda compensada, disposición a pagar, excedente del consumidor.



## Abstrac

This investigation search to evaluate economically the willingness to pay (WTP) of the population of the Cuenca city, who are beneficiary of drinking water in urban areas and consumer surplus of national tourists who visit the Cajas National Park.

The contingent valuation method (CVM) is a direct method, which is based on consumer behavior, using the indirect utility function and the logit model. The method of travel cost (MCV) is an indirect method, based on the actual behavior of people, using the compensated demand function and linear regression model.

The MVC gave a WTF of \$ 1,04 by year, pondering this value for all beneficiaries of the water from the Cajas National Park, the result is an Economic Value of \$ 238,609.28 by year and MCV gave an annual consumer surplus of \$ 35.68 and pondering by the number of visitor, we obtained an economic value of \$ 1'321060,33 by year.

Keywords: environment, environmental, economic, contingent valuation, travel cost, indirect utility function, compensated demand, willingness to pay, consumer surplus.

## INDICE

Resumen .....	2
Abstrac .....	3
INDICE .....	4
CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR .....	8
CLAUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	10
AGRADECIMIENTO .....	12
DEDICATORIA .....	13
INTRODUCCIÓN .....	16
1 CAPITULO 1 .....	18
BASES TEÓRICAS SOBRE EL RECURSO HÍDRICO .....	18
1.1 Economía ambiental y recursos naturales .....	18
1.2 Ecosistema .....	19
1.3 Bienes y servicios ambientales .....	19
1.3.1 Bienes ambientales .....	19
1.3.2 Servicios ambientales .....	19
1.4 Valoración de bienes y servicios ambientales .....	19
1.4.1 Métodos de valoración económica para bienes y servicios ambientales .....	21
1.4.2 Valoración económica de los recursos hídricos .....	23
1.4.3 Las fallas de mercado y la valoración económica .....	25
1.4.4 Valor económico total: valores de uso y valores de no uso .....	27
1.5 Conservación y protección del medio ambiente .....	29
1.5.1 Conservación y protección del recurso hídrico en el Ecuador .....	29
1.5.2 Áreas hidrográficas protegidas del Ecuador .....	32
1.5.3 Recursos hídricos de Cuenca .....	34
1.5.4 Parque Nacional El Cajas .....	35
1.6 Gestión de ETAPA sobre el recurso hídrico del PNC .....	37
2 CAPITULO 2: METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL PNC .....	39
2.1 Análisis de los modelos económicos y estadísticos para la determinación de la disposición a pagar .....	39
2.1.1 Modelos de elección binaria simple .....	39
2.1.2 Modelo de probabilidad lineal .....	39
2.1.3 Modelos Logit y Probit .....	40
2.1.4 Modelo logit .....	42
2.1.5 Interpretación del modelo logit .....	44

2.1.5	Metodología para la obtención de la disposición a pagar (DAP) y Excedente del Consumidor .....	44
2.2	Casos de los métodos de valoración .....	57
2.3	Diseño muestral.....	57
2.3.1	MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE .....	57
2.4	MÉTODO DE COSTO DE VIAJE.....	61
2.4.1	LA ENCUESTA.....	61
2.5	PRINCIPALES RESULTADOS Y ESTIMACIÓN DE MODELOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS PARA VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE 66	
2.6	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE VALORACIÓN CONTINGENTE PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA.....	66
2.6.1	MODELO ECONÓMICO.....	73
2.6.2	Disposición a pagar (DAP).....	74
2.6.3	Determinación del valor económico total .....	76
2.7	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DEL PNC MÉTODO DE COSTO DE VIAJE 76	
2.7.1	Cálculo del valor económico .....	89
3	CONCLUSIONES .....	94
4	RECOMENDACIONES .....	96
5	ANEXOS.....	102
5.1	ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE .....	102
5.2	ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL METODO DE COSTO DE VIAJE 105	
5.3	MAPAS DE LAS ZONAS URBANAS DE CUENCA MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE .....	108
5.4	MAPAS DE MUESTREO PARA EL MÉTODO COSTO DE VIAJE .....	113
5.5	SALIDAS DE STATA.....	115
5.6	DISEÑO DE TESIS.....	116
1.	SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	116
2.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	116
3.	BREVE INFORMACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	117
4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	118
5.	DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS .....	119
5.1.	Objetivo General.....	119
5.2.	Objetivos Específicos .....	119
6.	MARCO TEÓRICO .....	120
6.1.	MARCO TEÓRICO DE ANTECEDENTES .....	120
6.2.	MARCO TEÓRICO .....	122

6.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	125
7. HIPÓTESIS .....	126
8. VARIABLES E INDICADORES .....	127
9. METODOLOGÍA .....	130
10. ESQUEMA TENTATIVO .....	131
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	131
12. PRESUPUESTO REFERENCIAL .....	133
13. BIBLIOGRAFÍA .....	134

## CONTENIDO DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla N° 1: Distribución del agua en los sectores que hay consumo en el Ecuador .....	31
Tabla N° 2: Áreas Naturales Protegidas del Ecuador .....	32
Tabla N° 3: Rutas Autorizadas/Capacidad de Carga Diaria .....	36
Tabla N° 1: Características de quienes están dispuestos a pagar y quienes no .....	71
Tabla N° 2: Estimación del modelo logit .....	73
Tabla N° 3: Efectos marginales del modelo logit .....	74
Tabla N° 4: Estadístico / Medias .....	75
Tabla N° 5: Cálculo del valor económico .....	76
Tabla N° 6: Estimación del modelo de demanda individual .....	88
Gráfico N° 1: Categorías de valor económico .....	28
Gráfico N° 2: División Hidrográfica del Ecuador .....	31
Gráfico N° 1: Modelo de Probabilidad Lineal .....	40
Gráfico N° 2: Representación gráfica de los modelos Logit y Probit .....	40
Gráfico N° 37: Excedente del consumidor .....	55
Gráfico N° 1: Sexo del jefe de hogar encuestado .....	66
Gráfico N° 2: Rangos de edad del jefe de hogar .....	66
Gráfico N° 3: Número de miembros en el hogar por jefe de hogar .....	67
Gráfico N° 4: Nivel de instrucción de jefe de hogar .....	67
Gráfico N° 5: Ingresos del jefe de hogar .....	68
Gráfico N° 6: Problemas sociales más importantes para el jefe de hogar .....	68
Gráfico N° 7: Conocimiento PNC es biosfera del planeta      Gráfico N° 8: Conocimiento que el agua proviene del PNC .....	69
Gráfico N° 9: Calidad del agua potable      Gráfico N° 10: Fiabilidad del sistema de distribución .....	69
Gráfico N° 11: Gestión de ETAPA sobre el agua potable      Gráfico N° 12: Aportaciones de las instituciones Públicas .....	70
Gráfico N° 13: Percepción sobre la conservación del agua en la ciudad de Cuenca ...	70
Gráfico N° 14: Disposición a pagar .....	71
Gráfico N° 15: Nivel de cuidado del agua de quienes están y no están dispuestos a pagar .....	72
Gráfico N° 16: Sexo de los visitantes del PNC .....	76
Gráfico N° 17: Nivel de educación de los visitantes .....	77
Gráfico N° 18: Educación por sexo de los turistas .....	77

Gráfico N° 19: Ingreso de los visitantes .....	78
Gráfico N° 20: Nivel de Ingreso por sexo .....	78
Gráfico N° 21: Cuánto gastó dentro del PNC por sexo.....	79
Gráfico N° 22: Edad de los turistas del PNC .....	79
Gráfico N° 23: Sabía que el PNC es considerado biósfera del planeta .....	80
Gráfico N° 24: Visitas al año por ingreso.....	80
Gráfico N° 25: Visitas al año si pertenece a un grupo ambientalista .....	81
Gráfico N° 26: Tamaño del grupo por edad.....	81
Gráfico N° 27: Costo de viaje por ingreso .....	82
Gráfico N° 28: Medio de transporte que utilizan los turistas .....	82
Gráfico N° 31: Como perciben la conservación los turistas que pertenecen a un grupo ambientalista .....	83
Gráfico N° 32: Como perciben los turistas la conservación de las lagunas .....	84
Gráfico N° 33: Actividades que realizó .....	84
Gráfico N° 34: Tiempo que permaneció dentro del PNC por edad .....	85
Gráfico N° 35: Visita al PNC fue su único propósito .....	85
Gráfico N° 36: Lugar similar y diferente que conocen los turistas.....	86
Gráfico N° 38: Rangos del valor económico.....	90
Gráfico N° 1: Áreas de recarga hídrica de la ciudad de Cuenca.....	118

## CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Rosa Imelda Armijos Espinosa, autora del Trabajo de Titulación: “Aplicación de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca” reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser éste requisito para la obtención de mi título de Economista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 18 de Noviembre de 2016



Rosa Imelda Armijos Espinosa  
1105203416





Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Yessenia Elizabeth Segarra Ortega, autora del Trabajo de Titulación: “Aplicación de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca” reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser éste requisito para la obtención de mi título de Economista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 18 de Noviembre de 2016



Yessenia Elizabeth Segarra Ortega  
0105359889

## CLAUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Rosa Imelda Armijos Espinosa, autora del Trabajo de Titulación: “Aplicación de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca”, certifico que las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 18 de Noviembre de 2016



Rosa Imelda Armijos Espinosa  
1105203416



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Yessenia Elizabeth Segarra Ortega, autora del Trabajo de Titulación: “Aplicación de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca”, certifico que las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 18 de Noviembre de 2016

Yessenia Elizabeth Segarra Ortega  
0105359889



## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por protegerme, ser guía en mi camino y ayudarme a vencer todos los obstáculos de la vida.*

*A mis queridos padres Guilver Armijos y Gudelia Espinosa que me han brindado su ayuda incondicional, que con todo el amor del mundo y sus palabras de aliento me han ayudado a cumplir esta meta.*

*A mis hermanos Gilbert y Marcelo por compartir momentos inolvidables en nuestras vidas y a toda mi familia y amigos que me dieron su apoyo y palabras de ánimo.*

*A mi compañera Yessenia que ha puesto todo el empeño y esfuerzo para el desarrollo del tema, gracias por tu comprensión y amistad.*

*A todos mis profesores que me han impartido sus conocimientos para mi formación profesional y a la Universidad de Cuenca por abrirme sus puertas.*

*Y finalmente a la Economista Silvia Mejía por guiarnos en el desarrollo de nuestra tesis.*

*Rosa Imelda Armijos Espinosa*



## DEDICATORIA

*Este esfuerzo y dedicación, es para mis padres por ser mi  
motivación y ejemplo de vida.*

*Para mis hermanos por todo su cariño brindado y toda mi familia y  
amigos que creyeron en mí y que hoy me permiten cumplir esta  
meta.*

*Rosa Imelda Armijos Espinosa*



## **AGRADECIMIENTO**

*Al finalizar este gran logro quiero agradecer primeramente a Dios, pilar fundamental en mi vida diaria, a mis padres y hermanos, que sin su apoyo incondicional hoy no estuviera donde hoy estoy. A mis padres Miriam y Jhony por día a día incentivarme a no rendirme y enseñarme a ser perseverante hasta ver culminadas nuestras metas por más duras que éstas sean. A mi esposo Marcelo y mi hija Melany, mi compañero de vida y mi testigo de los días buenos y malos durante esta etapa y que los disfrutaba o sufría conmigo dándome siempre su mano para juntos salir en adelante. A mi compañera y amiga Rosita Armijos por su apoyo y entrega a esta investigación. Finalmente a la Eco. Silvia Mejía por su apoyo para el desarrollo de esta tesis.*

*Yessenia Elizabeth Segarra Ortega*



### **DEDICATORIA**

*Dedico esta tesis a mi gran maestra en la vida, a mi luchadora incansable, a quien hizo muchos sacrificios y esfuerzos para hoy verme donde estoy, a mi ángel que Dios me envió para que fuera mi guía en la vida, a ti mami Miriam, te amo mucho.*

*Yessenia Elizabeth Segarra Ortega*

## INTRODUCCIÓN

El deterioro del recurso hídrico se hace visible cada vez en el menos caudal de los ríos, la contaminación de fuentes de agua y la falta de acceso a las mismas, en el caso de nuestra ciudad este último problema no es tan perceptible, sin embargo, no quiere decir que en otras ciudades de nuestro país de áreas rurales no sufran de carestía y mala calidad del agua para consumo humano. En la actualidad consumimos el agua a un ritmo más rápido que su ciclo natural la repone, en gran medida se debe a un creciente desarrollo urbanístico y un bajo nivel de concientización sobre el cuidado de este vital recurso, pensamos que es inagotable y llegamos a usarlo de forma insaciable y suntuosa.

Al ser nuestro país primario exportador ha habido una creciente demanda de este recurso para realizar actividades de explotación como la minería y así también para generación de energía eléctrica.

El Parque Nacional Cajas localizado a 30 km de la ciudad de Cuenca constituye una reserva de agua dulce, que luego de un debido procesamiento a través de la empresa municipal ETAPA provee el servicio de agua potable a un costo accesible a los hogares de la ciudad, ésta misma empresa a través de la Corporación Municipal Cajas se encarga de la conservación y preservación de la fuentes hídricas en su estado natural.

Dada la importancia de este recurso natural creemos conveniente aplicar los métodos de valoración contingente para determinar la Disposición a Pagar por parte de los hogares para la conservación del recurso hídrico, así mismo, se aplicó el método de costo de viaje para determinar el Excedente del Consumidor como medida de bienestar de los turistas nacionales que visitan el parque.

En el primer capítulo se dan algunas bases teóricas del recurso hídrico del por qué es importante valorar el este recurso natural. En el segundo capítulo se explica la metodología utilizada para la valoración de Parque Nacional Cajas, la Disposición a Pagar en el caso del método de valoración contingente y el Excedente del Consumidor en el caso del método de costo de viaje; se explica cómo se realiza cada una de las encuestas para los dos métodos y se determina la muestra para cada población a estudiar. En el tercer capítulo se presenta los resultados de las encuestas indicando los principales descriptivos, los modelos estimados, el cálculo de la DAP, el EC y los respectivos valores económicos. Finalmente en el cuarto capítulo se concluye nuestro estudio y se realiza algunas recomendaciones.





# CAPÍTULO 1

## BASES TEÓRICAS SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

## 1 CAPITULO 1

### BASES TEÓRICAS SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

#### 1.1 Economía ambiental y recursos naturales

El estudio de la naturaleza en su papel como proveedor de materias primas se denomina economía de los recursos naturales. El estudio del flujo de los residuos y su impacto en el mundo natural se denomina básicamente “economía ambiental”. También se debe incluir dentro de este concepto el desequilibrio en el hábitat por los programas de urbanización y la degradación del paisaje por cualquier actividad humana. (Barry C. Field y Martha K. Field)

La Economía ambiental surge de la microeconomía, específicamente de la economía del bienestar ya que se enfoca en las decisiones de cada individuo o empresa sobre el uso de recursos naturales escasos para optimizar su explotación y alcanzar el desarrollo sustentable. Lo que pretende es lograr un equilibrio entre los objetivos ambientales, económicos y de tipo social.

Dentro del sistema capitalista se considera como recursos al servicio del capital: al trabajo, el capital físico y los recursos naturales, denominados también como factores de producción. Los recursos naturales son aquellos elementos proporcionados por la naturaleza en los cuales no ha intervenido el hombre y que mediante ellos las personas pueden satisfacer sus necesidades, entre ellos encontramos el agua, el aire, la flora y fauna, el suelo y los minerales que se encuentran bajo tierra. En estos recursos se enfocará el análisis, pues como sabemos son escasos y por ende la economía al estudiar la administración de los recursos cuando hay escasez buscará la manera de gestionar y decidir la mejor manera de usarlos para obtener el mayor bienestar de los mismos tanto para las generaciones presentes y futuras.

Los recursos naturales según su disponibilidad en el tiempo o su tasa de regeneración pueden clasificarse en renovables y no renovables:

**Recursos renovables:** Son aquellos cuya tasa de regeneración es mayor a la de extracción o explotación actual; es decir son susceptibles de reponerse; el agua, el suelo, la flora y fauna pertenecen a este grupo. Sin embargo, debido a la sobreexplotación y a un mal manejo se conducen a un acelerado deterioro y se enfrentan al problema de adquirir el carácter de no renovables.

**Recursos no renovables:** Son aquellos cuya capacidad de regeneración es nula o prácticamente nula. Son recursos cuya creación requiere el transcurso de millones de años. Generalmente lo constituyen los minerales que se encuentran bajo la tierra en depósitos limitados como el oro y la plata, y energéticos, como el petróleo.

## 1.2 Ecosistema

El ecosistema es el conjunto de organismos vivos que se encuentran en un lugar determinado en el que interactúan entre ellas y con el ambiente abiótico que comparten, en él se desarrollan las complejas interacciones entre protistas, hongos, bacterias, plantas y animales que dan lugar a los flujos de materia y energía del ecosistema.

## 1.3 Bienes y servicios ambientales

Para los siguientes conceptos nos basaremos en el Sistema de información de los recursos forestales de Costa Rica (SIREFOR)

### 1.3.1 Bienes ambientales

Los Bienes ambientales son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso, como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización.

### 1.3.2 Servicios ambientales

Los servicios ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor. Son considerados como la capacidad que tienen los ecosistemas para generar productos útiles para el hombre, entre los que se pueden citar: regulación de gases (producción de oxígeno y secuestro de carbono), belleza escénica, y protección de la biodiversidad, suelos e hídrica.

## 1.4 Valoración de bienes y servicios ambientales.

La economía ambiental nos facilita las herramientas necesarias para cuantificar aquellos bienes y servicios ambientales que no tienen un valor monetario por la no existencia de un mercado para los mismos.

Desde la visión tradicional de la economía, el medio ambiente forma parte de la economía porque sus bienes sirven para la producción y el consumo, lo cual genera la riqueza y bienestar de las personas, pues aún se cree que los bienes de la naturaleza se pueden consumir libremente y que éstos se restauran con facilidad, pero desde mediados del siglo XX se empezó a tomar en cuenta a estos bienes, ya que no se puede pensar que por ejemplo el agua se recupere automáticamente.

Desde la configuración misma del capitalismo y con ello la industrialización lleva a un incontrolado consumo de los recursos naturales que ponen en riesgo la calidad de vida de las personas debido al deseo de acumulación de capital, y sobreexplotación de los recursos ambientales que pone en crisis al medio ambiente, es por ello que a partir de los años 70 se toma en consideración la conservación del medio ambiente, para poder sostener el sistema de producción y en sí de toda la actividad económica que junto con los conceptos de externalidad marshalliana, las teorías de Jevons, Pigou o Coase y la alarma desatada por el Club de Roma con su informe sobre los Límites del Crecimiento (1974) dieron lugar al concepto de ecodesarrollo; entonces para lograr el ecodesarrollo se debe mantener un ritmo de actividad económica compatible con el mantenimiento y conservación de los recursos del medio ambiente.

Existen dos visiones entorno al medio ambiente mediante la economía y son: que el medio ambiente puede regirse de acuerdo a los otros bienes con mercado y por otro lado la conservación; la primera opción trata de internalizar los costes para que así los agentes tomen decisiones eficientes desde el punto de vista económico y ambiental, mientras que la segunda opción trata de conservar los ecosistemas porque lo más importante es la propia existencia de los mismos y la función que cumple en el proceso de producción y de la existencia de la vida, por lo tanto, la economía ecológica es para el futuro, aunque existe resistencia a esta nueva forma de crecimiento económico que proponen los ecologistas.

La economía ambiental y desde el punto de vista de los ecologistas se ha desarrollado diferentes formas de cálculo para dar un valor a los bienes ambientales, aunque no sean estos valores de mercado, pero son útiles para el cálculo del valor económico de los bienes y servicios ambientales.

El medio ambiente posee fuentes de valor que son infinitamente incalculables, pero que evidentemente existen, por lo tanto se debe identificar los bienes y servicios que éste nos provee para dar un valor aproximado por el beneficio que nos otorgan. En una clasificación realizada por Wouter T. de Groot se definen siete funciones del ambiente. (Herrero, 1996)

- Funciones de soporte (carga): el ambiente proporciona el sustrato espacial y físico de las actividades humanas.
- Funciones de producciones conjuntas: relaciones donde predominan las decisiones humanas pero el ambiente tiene un papel activo.
- Funciones de producción natural: Producción histórica de la naturaleza.
- Funciones de significación: En las que el medio ambiente se relaciona con los “significados” y conocimientos humanos.
- Funciones de hábitat: Definen el hogar ecológico de los hombres y del resto de seres vivos del planeta.

- Funciones de procesamiento: Beneficios para la humanidad derivados de la capacidad del ambiente para amortiguar los riesgos y peligros de las acciones humanas.
- Funciones de regulación: Referidas a la capacidad de los componentes ambientales para contener influencias dañinas de otros componentes.

#### **1.4.1 Métodos de valoración económica para bienes y servicios ambientales**

Según Tietenberg, 2006 la forma típica de clasificar los métodos para valorar los bienes ambientales son tres: 1) valoración desde un comportamiento observado de mercado, 2) comportamiento hipotético y 3) expresado por el consumidor o revelado por sus decisiones.

##### **1.4.1.1 Metodologías directas para valoración económica de bienes y servicios ambientales**

Las metodologías directas utilizan las preferencias de los propios individuos ya que no se cuenta con ningún tipo de información de precio y cantidad de los bienes ambientales que se van a valorar, para lo cual la información se recoge en base a encuestas aplicadas directamente a los agentes, planteándose escenarios hipotéticos para la valoración del bien.

##### **- Precios de Mercado**

Con este método se estima el valor económico de los bienes que se intercambian en el mercado, pero dado que los bienes ambientales no tienen mercado no es un método muy usado para estimar su valor.

##### **- Mercados experimentales**

Este método se ha utilizado para valorar el agua, entonces para valorar económicamente se debe identificar la disposición a pagar de los compradores del bien ambiental para lo cual es necesario simular una cierta disposición del recurso en cuestión, una renta de partida de los individuos, y un mecanismo adecuado de asignación del recurso a los compradores (Pedro Linares Llamas).

##### **- Método de valoración contingente**

Con este método se crea un mercado hipotético por medio de encuestas para un bien o conjunto de bienes para los cuales no existe mercado, convirtiéndose en una de las herramientas más popular para estimar cambios en el bienestar de las personas especialmente cuando estos bienes no tienen precios explícitos, con esta metodología se puede valorar los espacios urbanos abiertos, los recursos hídricos, los impactos de la contaminación, valoración de parques y reservas naturales, etc. (Mendieta, Economía Ambiental Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, 2000).

#### 1.4.1.2 Metodologías indirectas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales y recursos naturales.

Estos métodos indirectos se basan en la observación sobre el comportamiento de los individuos es decir acerca de las preferencias reveladas por bienes mercadeables, entonces al valorar un bien ambiental será muy valioso a medida que el bien ambiental se haga bajo un escenario de información completa y real sobre precio y cantidad demandada.

- **Costos evitados**

Este método se suele utilizar cuando el bien ambiental y el bien de mercado son sustitutivos, pero con mayor frecuencia para valorar los efectos sobre la vida humana como por ejemplo ante un empeoramiento en la calidad del agua potable, la población puede equipar su vivienda con depuradores de agua, entonces los individuos están dispuestos a invertir dinero para evitar consecuencias negativas de una degradación ambiental (Pedro Linares Llamas).

- **Enfoque hedónico**

Con esta metodología se toma en cuenta los atributos propios del bien para expresar su precio dejando a un lado el valor cuantitativo de ellos. En el caso de los bienes ambientales se debe determinar el impacto del atributo ambiental sobre el precio del bien o propiedad (Cerdeña, VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE).

- **Método de costo de viaje**

Las actividades recreativas son importantes y cada vez más grandes por lo cual una ampliación y mejoras del medio natural hacen más atractivas a estas zonas, pero su verdadero valor económico resulta difícil de medir ya que su consumo se encuentra regulado solo en parte por precios de mercado, entonces esta metodología resulta ventajoso para estimar los beneficios originados por las prácticas de estas actividades. El MCV supone básicamente la utilización del costo de viaje a un espacio natural que es medido con el precio y que junto con la cantidad de visitas al lugar se estima la demanda de los servicios recreativos (Herruzo, 2002).

- **Métodos basados en atributos**

Hay dos métodos que están basados en atributos la ordenación contingente y el análisis conjunto:

La ordenación contingente indica que la valoración de un bien se explica mejor en función de sus características separadas, entonces se realiza una encuesta con un conjunto de atributos y los entrevistados deben ordenar estos.

El análisis conjunto trata de obtener funciones de valoración para los distintos atributos que componen un bien en conjunto como en forma separada (Pedro Linares Llamas).

## Métodos basados en la oferta de bienes

Con estos métodos podemos valorar los beneficios indirectos de los bienes ambientales, que no incurren directamente sobre la función de utilidad del consumidor, sino a través de la influencia de la producción de otros bienes que son comercializables.

- **Función de producción**

“Este método relaciona el bienestar de las personas con un cambio cuantificable en la calidad o cantidad del recurso natural. El enfoque de la función de producción puede ser utilizado para estimar el valor de uso indirecto de los servicios ambientales, a través de su contribución a las actividades de mercado.” (Rodríguez, 2007)

- **Determinación de valores sombra**

Con este método se podría calcular el precio sombra que representarían el valor de las externalidades negativas que están asociadas a un proceso de producción, que es un daño ambiental y no tiene un tratamiento adecuado.

### 1.4.2 Valoración económica de los recursos hídricos

Es necesario tener en cuenta la valoración de los recursos hídricos ya que hay debates de tradiciones culturales y visión del mundo, así como también con respecto a lo económico de la recuperación de la totalidad de sus costos.

La valoración económica de los recursos hídricos tiene un papel importante para la gestión de la demanda y distribuir mejor sus usos varios. Una buena gestión de los recursos hídricos exige eficiencia económica, igualdad social y sostenibilidad ecológica siendo este último que la cantidad no depende del valor de los recursos sino de factores de calidad como: calidad, ubicación, fiabilidad de acceso, y tiempo de disponibilidad.

Al ser el recurso hídrico tan importante para la sociedad, valorar monetariamente es muy difícil puesto que tiene características muy singulares, pero la valoración económica es necesaria como herramienta para la toma de decisiones puesto que este recurso no tiene un valor de mercado que capture todos los costos y beneficios relacionados con éste, para lo cual hay técnicas que ayudan a estimar valores no comerciales, éstos son: el establecimiento de tarifas y la evaluación de estrategias gubernamentales alternativas. (UNESCO, s.f.)

Según (Edmundo de Alba): El desarrollo económico y la protección al ambiente ha sido un problema, en la actualidad dicho problema se está integrando con un nuevo concepto de desarrollo sustentable, cuyo concepto tiene como proposición integrar el equilibrio en la actividad económica, los sistemas biofísicos y la calidad de vida, para mantener ese equilibrio se debe tomar en



cuenta y dar valor a los efectos negativos y a los beneficios que se generan por las actividades económicas relacionados con la diversidad biológica.

El capital natural está compuesto por el aire, el suelo, el agua y todos sus recursos biológicos y sus interrelaciones, entonces el capital natural lo constituyen todos estos elementos en buenas condiciones que generen bienestar y calidad de vida a las personas incluyendo todos los valores de la religión, éticos, culturales y estéticos que simboliza la existencia de los recursos naturales. Su conservación se relaciona con el bienestar que generan a los países por su contribución a la riqueza de estos; las sociedades se benefician de todos los bienes que produce la naturaleza como medicinas, alimentos, materia prima, etc.; así como de los servicios que son las aguas limpias, aire puro, la calidad del suelo y los servicios paisajísticos para el disfrute de las generaciones actuales y futuras. A pesar de todos estos beneficios que nos brinda el capital natural la realidad es otra, el ser humano en lugar de conservarlo está terminando con todo esto, hay cifras alertadoras sobre la degradación del medio ambiente, extinción de plantas, animales y ecosistemas.

Las actividades económicas no reconocen el uso de y los servicios que provee por lo que cada vez estos se están agotando y por la falta de valoración solo se toman decisiones de acuerdo a lo que indique el mercado o señales que se den para el desarrollo, los subsidios y subvenciones que se dan a estos recursos causan que el ser humano tenga un excesivo uso y una creciente degradación.

Siendo el capital natural indispensable para avanzar hacia el desarrollo sustentable, los bienes, servicios y la conservación del ambiente son desatendidos por las políticas de subsidios, existen una elevada concentración industrial y sobreexplotación de los recursos naturales como el aire, el agua y el suelo que por no tener un valor económico son contaminados y usados sin ninguna pena además por las presiones internacionales de comercio de recursos renovables y no renovables. Entonces la valoración económica es una herramienta que sirve para poner en evidencia los diferentes usos de la los recursos de la naturaleza, y si se logra demostrar que la conservación de los mismos tiene un beneficio mayor que las actividades económicas, la valoración se convertirá en una instrumento que influya en la toma de medidas políticas.

La valoración económica solo es útil para ver si se utiliza adecuadamente los criterios de dar valor a las actividades que realizan las sociedades, independientemente de los modelos de desarrollo que apliquen los distintos países, ya que se puede aplicar dicha valoración aportando con bases para que se corrijan políticas de subsidios y las acciones que promueven conductas inapropiadas en relación con los recursos naturales.

Al valorar adecuadamente permitirá tener instrumentos políticos para incentivar o descartar algunas actividades de acuerdo a los costos ambientales para las



personas, siendo llamadas externalidades y cuando se puede hacer responsable al que causa el deterioro, se internaliza la externalidad o con ello se incentiva a la conservación para no tener que pagar ningún costo haciendo más eficientes y equitativos los costos y beneficios.

Un aspecto importante de la valoración es la capacidad de poder medir los beneficios que da la naturaleza y los costos presentes y futuros de la debilitación y agotamiento del medio ambiente, además crear conciencia y actitud responsable en la sociedad sobre la conservación del medio ambiente, ya que cuando estos recursos tienen una valoración muy baja hay consumo excesivo y se producen inequidades sociales, entonces conservar los recursos naturales es parte principal del concepto de desarrollo sustentable.

Si bien es cierto se valora la naturaleza, aunque no se abarca todos sus bienes y servicios que esta presta, pero al menos se consideran los más importantes para la conservación y sus usos sostenibles.” (Edmundo de Alba)

### **1.4.3 Las fallas de mercado y la valoración económica**

La mano invisible, una teoría creada por Adam Smith sobre el libre juego de la oferta y la demanda ha traído situaciones indeseadas ya que lleva a desigualdades sociales, a dominio de empresas, el abuso a los trabajadores, la contaminación al medio ambiente y en general a velar a cada uno por su propio bien, todos estos efectos negativos frutos del mal funcionamiento llevan a las fallas de mercado.

Las principales fallas de mercado son:

- La inestabilidad de ciclos económicos.
- La existencia de bienes públicos.
- Las externalidades.
- La competencia imperfecta.
- La distribución desigual de la renta.

### **La inestabilidad de los ciclos económicos**

“Los ciclos o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica pueden definirse como las oscilaciones de la actividad económica que dan lugar a la expansión y la contracción alternada de la economía en forma de eventos sucesivos. Esto implica que el crecimiento económico no es un proceso lineal de incremento en la cantidad de bienes y servicios producidos, sino que se presentan alternativamente épocas de auges y recesiones.” (Resico)

### **La existencia de bienes públicos**

“Un bien público puro (bienes de consumo o insumos para la producción) es aquél que satisface dos propiedades: son bienes que no tienen rivalidad (o competencia) y son bienes que no son excluyentes. La primera propiedad también denominada de consumo conjunto, significa que el bien público puede ser consumido en las mismas cantidades por más de un consumidor simultáneamente. Por ejemplo, el bien defensa, las leyes, radio, televisión, información, conocimientos. La segunda propiedad significa la imposibilidad o los altos costos que se generarían del hecho que sólo un agente pueda consumir el bien, en cierto sentido los derechos de propiedad son iguales para todos o sería imposible o costoso establecer dichos derechos de propiedad a consumidores particulares. Por analogía un bien privado puro es aquel que tiene rivalidad y es excluyente. Obviamente de acuerdo al grado de cumplimiento de estas dos propiedades existirá una gama de bienes intermedios entre ambos. Por ejemplo, los bienes congestión son aquellos que parcialmente cumplen la propiedad de no rivalidad. Esto es, esta propiedad se cumple hasta un límite de número de consumidores. Pasado este límite, el consumo del bien se hace más difícil. Los ejemplos clásicos de este tipo de bienes son las carreteras, puentes, y las calles. Los bienes ‘clubes’ son otro tipo de productos o servicios que son parcialmente no rivales pero que son excluyentes.

El problema básico de los bienes públicos puros es que el mercado conformado por agentes privados no puede producirlos debido a que sería imposible establecer un precio para un consumidor cuando cualquier otro consumidor puede consumir el bien sin pagar el precio del bien. Esta situación es denominada en la literatura económica como el problema del "libre corredor" u "oportunista" (free rider)." (Tello, 2008)

### **Las externalidades**

“Según Arrow (1969), las externalidades son un caso especial de mercados incompletos para activos de naturaleza no mercadeable, como los activos ambientales. Una externalidad se presenta cuando el consumo de un individuo o la producción de una empresa afectan la utilidad de cualquier otra persona o la función de producción de cualquier otra empresa hasta que las condiciones de optimización de Pareto para la asignación de recursos no puedan ser cumplidas. Note que este efecto externo no trabaja a través de los precios de mercado, sino por el contrario a través del impacto sobre la producción de utilidad y/o beneficios. El conjunto de mercados es incompleto en la medida en que no existe una institución para el intercambio donde las personas paguen por los beneficios externos o paguen un precio por la imposición de costos externos.” (Mendieta, PROGRAMA DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES )



### **La competencia imperfecta**

Se da cuando en el mercado no hay muchos competidores y no hay control de precios, frente a estos fallos se distinguen los siguientes mercados: monopolio, oligopolio y competencia monopolística.

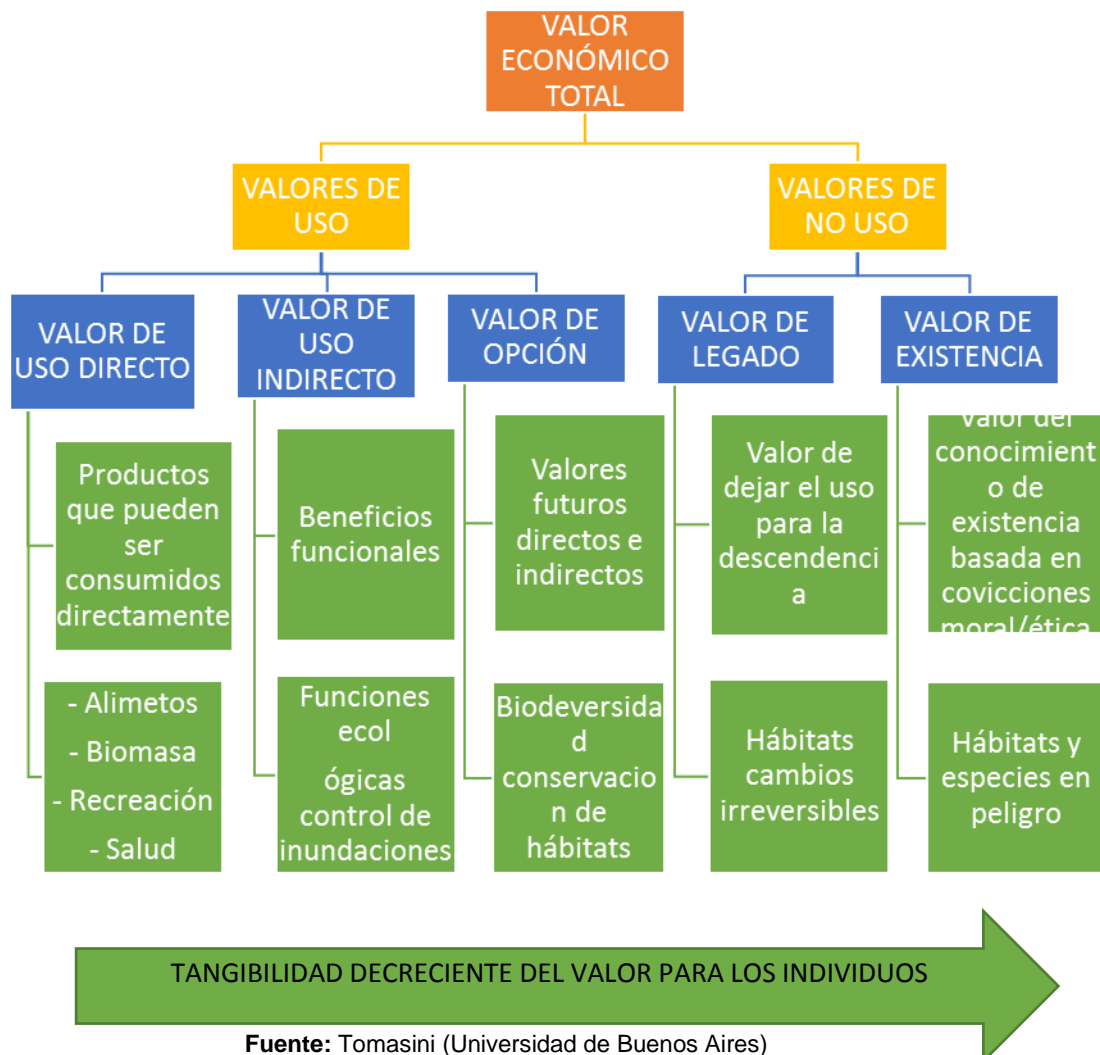
### **La distribución desigual de la renta**

Se da cuando las empresas y las familias eligen su consumo por su disponibilidad económica y no por sus preferencias. El grupo de personas con más recursos económicos son menores y es ahí donde el Estado interviene no para regular a los ricos sino para ayudar a los pobres y con ello disminuir la desigualdad.

#### **1.4.4 Valor económico total: valores de uso y valores de no uso**

Teniendo en cuenta las funciones ambientales se puede calcular el valor económico total (valor teórico de cada unidad del recurso teniendo de acuerdo a la percepción e importancia) que es la relación entre la sociedad y la naturaleza, tomando en cuenta los usos que se dan a los recursos ambientales para así tener un manejo sostenible de estos bienes; así también, como los costos y beneficios que significa la utilización, el conocimiento de causa-efecto del uso del ambiente y expresarlos en términos monetarios. En la valoración económica del bien debe estar incluido el valor que los usuarios estén dispuestos a pagar, el costo de oportunidad actual y futura y las externalidades (impactos de uso que se genera a otros) para que se dé el intercambio de los bienes y servicios ambientales distribuyendo beneficios/costos privados y sociales. (Tomasini, VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE (Universidad de Buenos Aires))

Gráfico N° 1: Categorías de valor económico



Fuente: Tomasini (Universidad de Buenos Aires)

Elaboración: Las autoras

## Valor de uso

Es el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar eventualmente los bienes y servicios generados por el medio ambiente.

- **Valores de uso directos:** comprende tanto actividades comerciales como no comerciales, dentro de estas últimas deben contarse las actividades de subsistencia llevadas a cabo por las comunidades localizadas en la cercanía del recurso ambiental así como el uso del mismo para prácticas de actividades deportivas o recreativas (pesca, caza, obtención de madera y materias primas, etc.) (Hernández, 2003)
- **Valores de uso indirectos:** se derivan del sustento que dan las actividades económicas con valores que pueden ser directamente cuantificables y se relacionan con la variación del valor de producción o el consumo de la actividad o los bienes que da soporte; sin embargo,

dado que esta contribución no se comercializa ni se remunera, no suele ser relacionada con actividades económicas por lo tanto dificultan la medición y no son tomados en cuenta en el manejo de los recursos ambientales. (Hernández, 2003)

- **Valor de opción:** se puede definir como la disposición a pagar de un recurso por la utilización en el futuro y no utilizarlo hoy. Este valor se sustenta en la incertidumbre de los individuos acerca de las necesidades futuras de un recurso natural, así como también en el hecho de que este recurso ya no se encuentre disponible en el futuro. (Hernández, 2003)

### Valores de no uso

- **Valor de existencia:** según Freeman (1993) es el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios por la preservación del medio ambiente pero el valor de los no usuarios no se ve relacionado con el valor actual o valor futuro sino que responde a un motivo generoso. Este valor también puede ser conocido como un valor exclusivo que le hace que tenga más importancia y sea más beneficioso para la sociedad y sea de interés conservarlo. (Hernández, 2003)
- **Valor de legado:** hace que los individuos asignen un valor alto a la conservación del medio ambiente, para que los recursos que provea puedan ser utilizados por generaciones futuras. (Hernández, 2003)

## 1.5 Conservación y protección del medio ambiente

El medio ambiente es muy importante y valioso para la humanidad, pero debido a los procesos de industrialización, este se ha ido deteriorando; los grupos ambientalistas acusan al modelo económico mundial de la destrucción, de ahí que estos grupos salen a defender al medio ambiente con la idea de que este cumple funciones importantes para la supervivencia de la población.

### 1.5.1 Conservación y protección del recurso hídrico en el Ecuador

El Ecuador al ser un país multicultural, el recurso hídrico es considerado sagrado para algunas poblaciones particularmente de origen indígena cuya cosmovisión está muy ligada con la Paccha Mama, mientras que para otras poblaciones más modernas y apegadas al sistema capitalista representa una fuente de recursos económicos, progreso y desarrollo, ante estas dos visiones el agua es un elemento principal para el bienestar de la población y generar producción en el país y para lograrlo el recurso hídrico está siendo aprovechado de una forma no adecuada, derrochándolo debido a que se tiene el pensamiento que la naturaleza provee de este recurso ilimitadamente. Se debe tomar en cuenta que la capacidad de regeneración los recursos hídricos muchas veces no resulta suficiente ante el ritmo de uso por lo que corren el peligro de convertirse en recursos no renovables; dada la sobreexplotación y

conforme avanza la actividad humana éste se va agotando; es así como según la FAO el total de recursos renovables reales de agua por habitante, Ecuador para el año 2014 tiene 27679 m<sup>3</sup> por habitante al año y la captación total de agua por habitante es de 695.1 m<sup>3</sup> por habitante al año en el 2005. (Nations, s.f.)

Dado el crecimiento de la población y con ello el crecimiento del uso del agua, el Ecuador a través de la Asamblea Nacional aprueba la Ley de Recursos Hídricos y Aprovechamiento del Agua, una ley que regula el uso y el aprovechamiento adecuado del mismo, cumpliendo así el anhelo de los pueblos indígenas de conservar la biodiversidad. Como prueba de esto está la minería que es una opción de obtener recursos económicos para el país y con ello se da el problema de la contaminación y desperdicio del agua por los residuos que esta actividad genera; ante esto han salido grupos ambientalistas e indígenas que no están de acuerdo, a pesar de las propuestas del gobierno de volver a recuperar las zonas afectadas.

A 3.5 kilómetros del PNC se desarrolla un importante proyecto de minería que es el proyecto Río Blanco que está ubicado en las parroquias de Chaucha y Molleturo que pertenecen al cantón Cuenca, este proyecto estaba a cargo de la empresa minera IMZ quien en el año 2012 realizó la venta de la concesión minera de Río Blanco a la Empresa Minera china Junifield debido a que tenía el criterio que el proyecto no era rentable para el Estado, dado esto los habitantes de las zonas afectadas se oponen ya que argumentan que se darán problemas ambientales y se contaminarán las fuentes de agua. (Torral, 2015)

Este proyecto se considera estratégico para el gobierno por lo que es de interés nacional, para lo cual el ministro de minería Javier Córdova mencionó *“Nuestro interés será que se desarrolle dentro de los parámetros de mayor cuidado ambiental... Este proyecto inició hace 20 años y ya tiene factibilidad desde hace algunos años...”* así mismo según el ministro, la ley de minería establece que el 60% de las regalías producto de la extracción serán para las comunidades de influencia. Leonardo Berrezueta gobernador del Azuay señaló que no habrá afección en las fuentes hídricas. Además se dice que el proyecto minero “Río Blanco” tiene una concesión para utilización de agua en una cantidad no mayor a 15 litros por segundo (l/s) y para el procesamiento se utilizará un proceso de recirculación. (Mercurio, 2015)

La minería provee recursos al Estado y genera crecimiento y desarrollo, pero siempre provocará daños ambientales aunque sean menores, es por ello que a pesar de los acuerdos y propuestas de las partes interesadas no se dará una restauración ambiental al 100%.

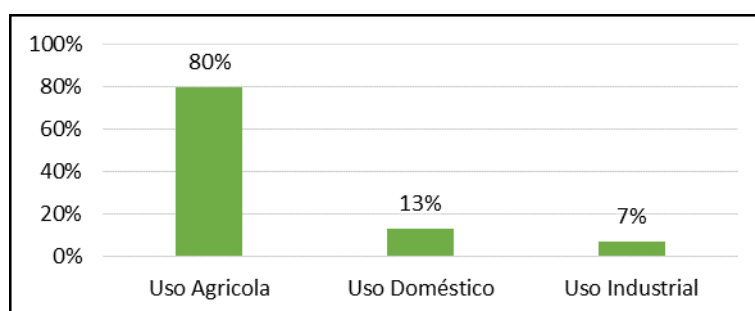


### 1.5.1.1 Demanda y usos del recurso hídrico

La demanda de agua es el volumen en cantidad y calidad que la población necesita para satisfacer sus necesidades, además es uno de sus principales componentes para el desarrollo de la vida y de la producción. El agua inicialmente puede dividirse en dos tipos de demandas y usos 1) donde hay consumo en cantidad y calidad (usos domésticos, industriales y agrícolas) y 2) donde no hay consumo (producción de energía, transporte naval, etc.)

SENAGUA en su publicación del 2011 sobre demandas sectoriales del agua proporcionó los siguientes datos:

*Tabla N° 1: Distribución del agua en los sectores que hay consumo en el Ecuador*



**Fuente:** Base de datos de Concesiones. SENAGUA, 2011

**Elaboración:** Las autoras

Según la Secretaría Nacional del Agua en Ecuador continental existen 79 cuencas hidrográficas existiendo así un inventario de los recursos hídricos “El Inventario Participativo de los Recursos Hídricos tiene como fines principales revisar, describir y analizar la situación actual de las autorizaciones de agua para todos los usos (consumo humano, riego, caudal ecológico, actividades productivas). Además, verificará las fuentes que están siendo usadas, pero no han sido registradas (usos de hecho)”. (Agua, s.f.)

*Gráfico N° 2: División Hidrográfica del Ecuador*



**Fuente:** Secretaría Nacional del Agua

### 1.5.1.2 Importancia de los recursos hídricos

Entre los inmensos beneficios que nos suministra el recurso hídrico cabe mencionar algunos de los servicios que presta a la humanidad.

- **Salubridad.-** El agua es una fuente de vida que permite a las personas que tengan salud y puedan desarrollarse normalmente, también ayuda a erradicar las enfermedades y disminuir la desnutrición infantil que es un problema de los países en vías de desarrollo; según la SENPLADES<sup>1</sup> en el país para el año 2013 el 75.3% de la población tiene acceso al servicio de agua por red pública, el área rural tiene menos acceso al servicio de agua potable por lo que se busca aumentar y mejorar la dotación de este recurso. (Estado, 2014)
- **Como fuente de energía.-** La energía es un recurso renovable gracias al agua, que ayuda a que se produzca la electricidad en las centrales hidroeléctricas ya que estas aprovechan las corrientes de los ríos para generar energía amigable con el medio ambiente; entre las hidroeléctricas más reconocidas en el Ecuador están la Central Hidroeléctrica Paute, Central Hidroeléctrica Agoyán, Central Hidroeléctrica San Francisco y la Central Hidroeléctrica Pucará-Pisayambo (Muñoz, 2013), existiendo otras centrales más pequeñas que aportan con la generación de energía, así mismo están en construcción otras centrales y se prevé que para este año 2016 entren en funcionamiento, siendo la más importante la central de Coca Codo Sinclair.
- **Como fuente de transporte.-** El transporte representa progreso para los pueblos y permite que haya conexiones entre diferentes poblaciones para que se desarrolle el comercio internacional a través del transporte marítimo.

### 1.5.2 Áreas hidrográficas protegidas del Ecuador

El Ecuador posee cuencas hidrográficas importantes las cuales una parte desemboca en la vertiente del Pacífico y otra parte en la vertiente del Amazonas. Las áreas protegidas en el país según (MAE, 2007) son:

*Tabla Nº 2: Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*

COSTA	SIERRA	AMAZONÍA	INSULAR
<b>COSTA NORTE</b> - Reserva ecológica	<b>SIERRA NORTE</b> - Reserva ecológica	<b>AMAZONÍA NORTE</b> - Reserva	- Parque nacional Galápagos.

<sup>1</sup> En base a datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desarrollo y Subempleo Urbano y Rural 2006-2013 (INEC)



<b>manglares Cayapas-Mataje.</b> - Refugio de vida silvestre La Chiquita - Reserva ecológica Cotacachi-Cayapas. - Reserva ecológica Mache-Chindul. - Refugio de vida silvestre manglares Estuario del río Muisne. <b>COSTA CENTRAL</b> - Refugio de vida silvestre Isla Corazón y Fragatas. - Parque nacional Machalilla. <b>COSTA SUR</b> - Área nacional de recreación parque Lago. - Reserva de producció	El Ángel. - Reserva geobotánica Pululahua. <b>SIERRA CENTRAL</b> - Refugio de vida silvestre Pasochoa. - Área Nacional de Recreación El Boliche. - Parque Nacional Cotopaxi. - Reserva ecológica los Ilinizas. - Reserva de producción de fauna Chimborazo. - Parque Nacional Llanganates. - Parque Nacional Sangay. <b>SIERRA SUR.</b> - Parque Nacional Cajas. - Parque Nacional Podocarpus.	ecológica Cofán-Bermejo. - Reserva ecológica Cayambe-Coca. - Reserva ecológica Antisana. - Parque nacional Sumaco Napo-Galeras. - Reserva biológica Limoncocha. - Parque nacional Yasuní. - Reserva de producción de fauna Cuyabeno. <b>AMAZONÍA SUR</b> - Parque el Cóndor. - Reserva biológica el Quimi. - Refugio de vida silvestre el Zarza.	- Reserva marina de Galápagos.
--	--	--	--------------------------------

<p><b>n de fauna manglares el Salado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reserva ecológica Manglares- Churute.</b></li> <li>- <b>Refugio de vida silvestre Isla Santa Clara.</b></li> <li>- <b>Reserva ecológica Arenillas.</b></li> </ul>			
---	--	--	--

**Fuente:** ECOLAP  
**Elaboración:** Las autoras

### 1.5.3 Recursos hídricos de Cuenca

Cuenca tiene su propia fuente de agua que es el PNC, con 786 lagunas siendo la laguna Luspa la más extensa de todo el parque, algunas de sus aguas van al océano Pacífico y otras desembocan en el Atlántico; el parque suministra de agua a la ciudad de Cuenca y alimenta la central hidroeléctrica Paute. Además de poseer el recurso hídrico también es un refugio para animales en peligro de extinción y es declarado internacionalmente para protección de humedales, todo esto lo convierte en un encanto natural. (PARQUE NACIONAL CAJAS)

Como se dijo anteriormente no todas las aguas del PNC bañan la ciudad de Cuenca, por lo tanto sólo algunas lagunas son las que aportan para el suministro de agua potable a la ciudad, las principales áreas de recarga hídrica son el Machángara, el Tomebamba y el Yanuncay, pero cabe recalcar que el Tomebamba y el Yanuncay se alimentan con aguas provenientes del PNC mientras que el Machángara se alimenta con aguas que están fuera del parque.

En nuestro estudio se va a tomar en cuenta sólo a las aguas del PNC que suministran del servicio de agua potable a la población urbana de Cuenca para lo cual según datos otorgados por ETAPA tenemos que el río Tomebamba nace en el sector Arenillas-Llaviucu-Quindas<sup>2</sup> y el río Yanuncay en el sector Quinca Yacu-Quimsacocha, en su recorrido hay la respectiva captación de agua para el proceso de potabilización.

<sup>2</sup> Esta área se encuentra dentro del Parque Nacional Cajas.

**Río Tomebamba - Planta potabilizadora El Cebollar.-** se abastece por los siguientes puntos de captación:

- Captación Marianita.
- Captación Gulag.
- Captación Tomebamba.
- Captación San José de Balzay.

Esta planta está en funcionamiento desde el año 1949 y mientras el tiempo ha transcurrido su capacidad instalada se ha incrementado teniendo en la actualidad una capacidad de 1000 l/s, esta planta además cuenta con cinco tanques de reserva internos con una capacidad de 9500 m<sup>3</sup> y cinco tanques externos los cuales son Turi (1500 m<sup>3</sup>), Cruz Verde (6000 m<sup>3</sup>), Cristo Rey (1000 m<sup>3</sup>), Cebollar Alto (R1, 1000 m<sup>3</sup>) y Cebollar bajo (R2, 1500 m<sup>3</sup>) (GALILEO). Presta el servicio de agua potable a los sectores de San Pedro, Mutualista 1, Mutualista 2, Cebollar Red Alta, Cebollar 2 Norte, Cebollar 2 Centro, Cebollar 2 Sur, Cruz Verde 1, Cruz Verde 2, Cristo Rey, Cristo Rey 1 y Turi.

**Río Yanuncay - Planta potabilizadora Sustag.-** se abastece por los siguientes puntos de captación:

- Captación Soldados.
- Captación Yanuncay.
- Captación Sustag.
- Captación Pircon-Verdellano.
- Captación Shiguin.

Esta planta funciona desde el año 2009 con una capacidad instalada de 460 l/s; presta el servicio de agua potable a las zonas de Baños, Barabón, corredor del Yanuncay, Medio Ejido, Huizhil, Misicata, Narancay, San Joaquin alto, San Miguel de Putizhi y otras zonas periféricas de la ciudad. (GALILEO)

#### 1.5.4 Parque Nacional El Cajas

En el Ecuador el turismo forma parte de la generación de recursos, para lo cual ofrece destinos turísticos por la variedad cultural y climática que posee y una gran red hidrográfica entre ellos el PNC.

El PNC cuenta con una belleza natural propia de los Andes, con su clima frío atrae a propios y extraños, la diversidad de lagunas, portadas, miradores, etc., son atractivos que ofrece para el turismo. La laguna Toreadora por estar junto a la vía principal de acceso, es la más concurrida por los aficionados a la pesca deportiva; las lagunas de Burines y Luspa son las más visitadas por extranjeros y pescadores. El cerro San Luis, como mirador es un sitio especial para los viajeros y turistas nacionales y extranjeros. Ávila Huayco es igualmente preferido como mirador o atalaya. Los bosques de Polylepis son muy atractivos para los turistas. (Ismael, 2008)

Está compuesto en su mayor parte por páramos que es un ecosistema muy joven y frágil, pero es excelente en captar agua y humedad, es por eso que una de las versiones del origen de su nombre es que viene de la palabra quechua Caxas que significa frío. El clima es húmedo y neblinoso y en ocasiones se mezcla con sol, en invierno hay fuertes lluvias y el rocío de la mañana es captado por la vegetación y el musgo del páramo, dando origen a pequeñas corrientes que se filtran hasta llegar a las lagunas, para luego pasar a los ríos que se riegan a los valles cercanos del Cajas, esto permite que la multitud de especies de flora y fauna se encuentren en su hábitat natural permitiendo que la vida se integre en los diversos ecosistemas del PNC. (Herrera A. C., 2011)

Las lagunas del PNC actúan de forma reguladora de agua contribuyendo y alimentando a los ríos Tomebamba, Yanuncay, Mazán, Machángara y Miguir, abasteciendo de agua potable a la población de Cuenca así como también aportando para la producción de energía eléctrica del país.

La laguna La Toreadora es el punto de inicio para las actividades de turismo en el PNC desde allí se toma diferentes rutas. (EP, s.f.)

*Tabla N° 3: Rutas Autorizadas/Capacidad de Carga Diaria*

<b>RUTA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TRAYECTO</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO DISTANCIA DE DIFICULTAD</b>	<b>CAPACIDAD DE CARGA DIARIA ( N° DE PERSONAS)</b>
<b>1</b>	NATURALEZA E HISTORIA HUMANA	Laguna Toreadora Bosque de San Luis Lagunas Unidas Camino Garcia Moreno Laguna Toreadora.	4.00 horas 4.19 Km. MODERADA	58
<b>2</b>	CUMBRE DEL CERRO SAN LUIS VISION 360°	Laguna Chica Toreadora Cumbre San Luis Laguna Toreadora.	3.50. horas 2.12 Km. ALTA	40
<b>3</b>	VALLE DE QUINUAS	Laguna Pallcacocha Laguna Perro Grande Lagunas Unidas Laguna Ataudcocha Sector de Quinuas.	5.30 horas 8.08 Km. MODERADA	98
<b>4</b>	CAMINOS HISTORICOS	Cerro Tres Cruces Laguna Larga Laguna Toglacocha	3.30 horas 3,69 Km. MODERADA	65

		Camino del Inka Bosquete de la Luspa.		
5	CUMBRE DEL AVILAHUAYCU EL ADORATORIO NATURAL	Curva sector Cucheros Cumbre Cerro Avilahuaycu Retorno.	4.30 horas 3.45 Km. ALTA	34
6	ENCUENTRO CON EL VALLE DE BURINES	Laguna Cucheros Valle de las Burines Laguna Ingañan Camino del Inka Caballo Shayana.	5.30 horas 5.23 Km. ALTA	43
7	CAMINO DEL INKA Y LAGUNAS MAYORES	Laguna Luspa Camino del Inka Lagunas Burines Ruinas de Taitachugo Laguna de Mamamag Bosque San Antonio Laguna Llaviucu.	14.00 horas 18.08 Km. Dos días con camping ALTA	78
8	GRAN OSOHUAYCU	Laguna Luspa Laguna Canutillos Portada de la Unión Laguna Osohuaycu Lagunas Burines Caballo Shayana.	8.00 horas 12.20 Km. ALTA	65

**Fuente:** ETAPA EP  
**Elaboración:** Las autoras

## 1.6 Gestión de ETAPA sobre el recurso hídrico del PNC

La Ilustre Municipalidad de Cuenca delegó a la Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Saneamiento Ambiental de Cuenca ETAPA EP, la administración, manejo, regulación y control basándose en los principios y derechos de protección ambiental, así como también se encarga de abastecer de los suficientes recursos hídricos para los centros poblados del cantón Cuenca. ETAPA garantiza la conservación del bosque andino y de páramo, administrado bajo un sistema de decisiones compartidas y descentralizadas, permite mantener las funciones y servicios ambientales y contribuye a mejorar la calidad de vida de la población local a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. (EP, s.f.)

# CAPÍTULO 2

## METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR Y EL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL PNC

## 2 CAPITULO 2: METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL PNC

### 2.1 Análisis de los modelos económicos y estadísticos para la determinación de la disposición a pagar

#### 2.1.1 Modelos de elección binaria simple

Un modelo de elección binaria es la probabilidad de ocurrencia de un evento, expresando la variable dependiente binaria como  $Y$ , esta puede tomar solo dos valores uno y cero (1 si ocurre y 0 si no ocurre).

$$p \equiv \Pr(Y = 1|x)$$

Dado las variable independientes ( $X$ ), la variable dependiente ( $Y$ ) toma dos valores y es condicional a ( $X$ ) por lo que tiene una distribución Bernoulli.

$$\text{Esperanza condicional: } E(y|x) = 1p + 0(1 - p) = p$$

$$\text{Varianza condicional: } V(y|x) = (1 - p)$$

#### 2.1.2 Modelo de probabilidad lineal

Con un modelo de probabilidad lineal los parámetros podrían ser estimados por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), estimando  $y$  dados los valores de  $x$ . Se plantea la siguiente forma funcional lineal para ver la relación que existe en el caso de modelos de elección binaria.

$$y_i = x_i^T \beta_i + \mu_i$$

Siendo  $\beta_i$  un vector de parámetros desconocidos y  $\mu_i$  el termino de error con esperanza nula.

Existen algunas razones para descartar al modelo de probabilidad lineal y son las siguientes:

- 1) Genera valores inconsistentes con la probabilidad ya que la variable dependiente  $y_i$  solo puede tomar valores entre 0 y 1 y el MPL puede generar valores que estén fuera del rango válido para una probabilidad. (Escudero)
- 2) El termino de error  $\mu_i$  es heterocedástico dado que:

$$\mu_i = 1 - x_i^T \beta \text{ cuando } y_i = 1$$

$$\mu_i = -x_i^T \beta \text{ cuando } y_i = 0$$

Por lo tanto su varianza sería:

$$\text{Var}(\mu_i) = E(\mu_i^2) = (1 - x_i^T \beta)^2 * \Pr(y_i = 1) + (-x_i^T \beta)^2 * \Pr(y_i = 0)$$

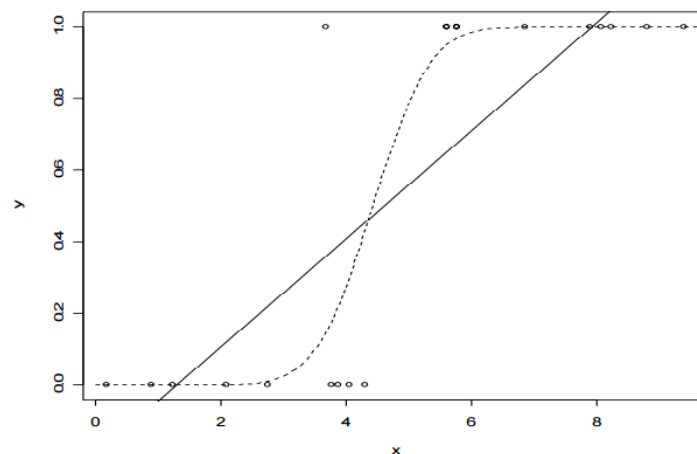
$$\begin{aligned}
 &= (1 - x_i^1 \beta)^2 (x_i^1 \beta) + (-x_i^1 \beta)^2 (1 - x_i^1 \beta) \\
 &= (1 - x_i^1 \beta)(x_i^1 \beta)[(1 - x_i^1 \beta) + (x_i^1 \beta)] \\
 &= (1 - x_i^1 \beta)(x_i^1 \beta)
 \end{aligned}$$

Y se concluye que la varianza no es constante por lo que la estimación por MCO es ineficiente y además no permite hacer inferencias válidas. (García, 2007-2008)

- 3) Al ser un modelo de elección binaria los coeficientes estimados no tienen una interpretación directa por lo que es necesario interpretar sus efectos marginales que son las derivadas parciales pero, el modelo de probabilidad lineal implica derivadas parciales constantes.

$$\frac{dPr}{dx_k} = \beta_k$$

Gráfico N° 3:  
Probabilidad



Modelo de  
Lineal

Fuente: Walter Sosa Escudero (Universidad de San Andrés)

Como se puede observar en el gráfico el modelo de probabilidad lineal solo puede tomar valores entre 0 y 1, los valores estimados pueden salirse fuera del rango por lo tanto, la predicción con este método no nos certifica que las predicciones estén dentro del intervalo. (García, 2007-2008)

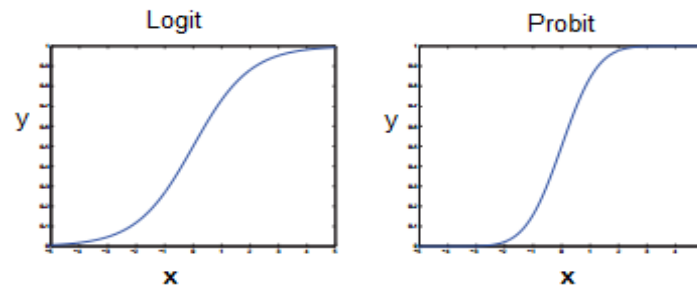
Como la variable dependiente está limitada entre 0 y 1 existen dos modelos que hacen que se de esta relación: 1) basado en la función logística (Modelo Logit) y 2) derivado de una función de distribución normal acumulada (Modelo Probit). (Lema)

### 2.1.3 Modelos Logit y Probit

El modelo de probabilidad lineal muestra complicaciones debido a que sus estimaciones se pueden salir de los rangos, es así que es necesario buscar una función de distribución que garantice que los resultados de la estimación estén dentro del rango 0 y 1. Los modelos logit y probit, presentan un crecimiento no lineal y resuelven el problema del MLP.

Gráfico N° 4: Representación gráfica de los modelos Logit y Probit





Fuente: Modelos de elección discreta (Universidad de Granada)

### **Modelo Logit**

El modelo logit se basa en la función logística (Granada):

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^z}} = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

La cual está acotada en el rango 0 y 1.

$$\lim_{z \rightarrow -\infty} f(z) = 0, \quad \lim_{z \rightarrow \infty} f(z) = 1$$

El modelo será:

$$Y_i = f(Z_i) + u_i$$

Donde:

$Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$ , dados los valores de  $x_2, \dots, x_k$  las probabilidades de que la variable independiente tome los valores 0 y 1 son:

$$\Pr(Y = 1 | x_2, \dots, x_k) = E(Y_i | X = x) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}$$

$$\Pr(Y = 0 | x_2, \dots, x_k) = 1 - \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} = \frac{1}{1 + e^{z_i}}$$

### **Modelo Probit**

Este modelo pertenece a modelos de respuesta binaria de éxito o fracaso y permite modelizar variables cualitativas. Este modelo también es conocido con el nombre de modelo de elección discreta (una variable discreta es un número fijo que mide cualidades) y según la alternativas que tenga su variable explicada este se diferencia de los de modelos de respuesta múltiple.

$$y_i = F(X\beta)$$

Dado que es un modelo de probabilidad la variable dependiente (Y) sería:

$$\Pr(y_i = 1) | x_1, x_2, \dots, x_k = F(X\beta)$$

$$Pr(y_i = 0) | x_1, x_2, \dots, x_k = 1 - F(\mathbf{X}\beta)$$

$\mathbf{X}$  = conjunto de variables que expliquen el modelo.

$\beta$  = coeficiente asociado a las variables explicativas.

De forma más compacta el modelo probit tiene la siguiente forma:

$$Pr(y_i = 1) | x_i = \int_{-\infty}^{\beta'x} \phi(t) dt$$

Al estimar estos modelos logit y probit se debe tomar en cuenta que no son lineales en sus parámetros, por lo tanto se estima mediante máxima verosimilitud o mínimos cuadrados generalizados y los parámetros estimados deben ser interpretados como la derivada parcial con respecto a la variable explicativa es decir los efectos marginales.

Estos dos modelos comparten las mismas características y los resultados no difieren mucho entre sí, siendo las diferencias operativas, dada la complejidad que presenta el cálculo de la función de distribución normal (probit) frente a la logística (logit), ya que la primera solo puede calcularse en forma de integral (Moral, 2003), la que se utiliza en nuestro tema de investigación es el modelo Logit.

## 2.1. Modelo logit (Moral, 2003)

El modelo Logit es un modelo de elección discreta que tiene una función distinta a la lineal y que resuelve el caso del modelo lineal, su función debe estar acotada entre 0 y 1.

La función logística se define como:  $f(z) = \frac{e^z}{1+e^z}$

Donde z es un variable que dependerá linealmente de x.

$$E(y) = Pr(y = 1) = \frac{e^{\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}}}$$

La estimación de los parámetros se realiza por el método de máxima verosimilitud cuando no hay observaciones repetidas, y por mínimos cuadrados generalizados cuando hay la presencia de observaciones repetidas.

- **Método de máxima verosimilitud**

Los estimadores Máximo-Verosímiles de los parámetros de una población determinada son aquellos valores de los parámetros que generan mayor probabilidad a la muestra observada. Es decir, los estimadores Máximo-Verosímiles son aquellos valores para los cuales la función de densidad conjunta (o función de verosimilitud) alcanza un máximo.

Suponiendo que las observaciones son independientes, la función sería:

$$\Pr(Y_1, Y_2 \dots Y_i \dots Y_n) = \prod_{i=1}^n M_i^{Y_i} (1 - M_i)^{1-Y_i}$$

Donde  $M_i$  recoge la probabilidad de que  $Y_i = 1$ . Se trabaja con la función de densidad conjunta para mayor simplicidad con la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} = \ln L &= \sum_{i=1}^n Y_i \ln M_i + \sum_{i=1}^n (1 - Y_i) \ln(1 - M_i) \\ &= \sum_{i=1}^n Y_i \ln M_i + \sum_{i=1}^n (1 - Y_i) \ln(1 - M_i) \end{aligned}$$

Este método elige al estimador del parámetro que maximice la función de verosimilitud por lo que se tendrá que calcular las derivadas de primer orden de esta función con respecto a los parámetros que queremos estimar, igualarlas a cero y resolver el sistema de ecuaciones. Las derivadas de primer orden de la función de máxima verosimilitud respecto a los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  quedan de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n (Y_i - M_i) = \sum_{i=1}^n \left( Y_i - \frac{e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}}{1 + e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}} \right) = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \beta_2} &= \sum_{i=1}^n (Y_i - M_i) X_i = \sum_{i=1}^n \left( Y_i - \frac{e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}}{1 + e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}} \right) X_i = 0 \end{aligned}$$

Sustituyendo  $M_i$  por su valor queda:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n e_i = \sum_{i=1}^n \left( Y_i - \frac{e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}}{1 + e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}} \right) = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \beta_2} &= \sum_{i=1}^n X_i e_i = \sum_{i=1}^n \left( Y_i - \frac{e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}}{1 + e^{\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i}} \right) X_i = 0 \end{aligned}$$

Siendo un sistema de ecuaciones no lineales por lo que es necesario aplicar un método iterativo de optimización.

- **Mínimos Cuadrados Generalizados**

El modelo con datos agrupados se puede realizar de la forma habitual para estimar regresiones lineales, ya que la variable a estimar no es dicotómica sino continua y que se encuentra en el rango 0 y 1. Para ello es necesario linealizar el modelo.

$$\ln \left( \frac{M_i}{1 - M_i} \right) = \beta_1 + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$

Donde  $\mu_i$  es el término de error de regresión lineal y que cumple la hipótesis esférica y ausencia de autocorrelación, pero el valor de  $M_i$  no es conocido y es sustituido por el valor de la probabilidad  $P_i$  y el modelo a estimar sería:

$$\ln \left( \frac{M_i}{1 - M_i} \right) = \beta_1 + \beta_k X_{ki} + \mu_i + \mu_i^l$$

Pero no se puede estimar por MCO porque hay presencia de heterocedasticidad y es necesario aplicar el método de Mínimos Cuadrados Generalizados, que sin exigir la condición de homocedasticidad de los errores,

permite estimar los mejores estimadores lineales óptimos. Este procedimiento transforma el modelo a estimar en otro, donde todas las variables quedan ponderadas por los inversos de las varianzas de los errores, y dado que se desconocen dichos valores verdaderos, éstos se sustituyen por su estimación muestral  $P_i$ , de donde:

$$s_i = \frac{1}{\hat{Var}(\mu_i^1)} = n_i P_i (1 - P_i)$$

Quedando el modelo a estimar como:

$$s_i \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_1 s_i + \beta_k X_{ki} s_i + \mu_i$$

### 2.1.4 Interpretación del modelo logit

El signo de los parámetros estimados indica la dirección en que se mueve la probabilidad cuando aumenta la variable explicativa correspondiente pero, el valor del parámetro no coincide con la variación en la probabilidad ya que en el caso del modelo Logit, al suponer una relación no lineal entre las variables explicativas y la probabilidad de ocurrencia del acontecimiento, cuando aumenta en una unidad la variable explicativa los incrementos en la probabilidad no son siempre iguales ya que dependen del nivel original de la misma. (Moral, 2003)

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} \equiv \frac{\partial}{\partial x_{ij}} \Pr(y_i = 1 | x_i) = \beta_j \cdot \frac{e^{\beta_1 + \beta_k X_{ki}}}{(1 + e^{\beta_1 + \beta_k X_{ki}})^2}$$

### 2.1.5 Metodología para la obtención de la disposición a pagar (DAP) y Excedente del Consumidor

#### 2.1.5.1 Método de valoración contingente

La utilidad del método de valoración contingente es muy variada; puede abarcar desde la Administración, que necesita evaluar las iniciativas que propone, hasta las organizaciones preocupadas por el medio ambiente que desean saber el valor social del patrimonio natural o los tribunales que deben imponer sanciones económicas a quienes causan daños a bienes colectivos. De hecho, la variedad de bienes que pueden valorarse por este método es casi ilimitada. Ello constituye lógicamente una de las principales ventajas de la valoración contingente. (Riera, 1994)

Según (Felipe Vásquez Lavín, Arcadio Cerda Urrutia, Sergio Orrego Suaza., 2007) el método de valoración contingente es un método llamado también modelo hipotético porque la forma de obtener la valoración económica está basada en la aplicación de un cuestionario donde se describe todas las

características del bien y se le pregunta por su máxima disposición a pagar o por la disposición a aceptar para que renuncie al bien. Además con este método se obtiene directamente la valoración del bien de los cuestionarios realizados a los entrevistados, usando la valoración compensada o la valoración equivalente.

El **modelo referéndum** es probabilístico debido a la forma de que se pregunta si está dispuesto a comprar un determinado bien o una mejora ambiental y a qué precio. La probabilidad de que un individuo responda afirmativamente para comprar un bien, servicio o mejora ambiental a un precio predeterminado depende de las características socioeconómicas del encuestado y la calidad del bien o servicio. Para ello se necesita de modelos probabilísticos.

### **Desarrollo del Modelo de Valoración Contingente**

Según (Hernández, 2003) este método se aplica cuando el bien o servicio que se va a evaluar no tiene mercado por lo tanto hay que buscar información a través de preguntas a los usuarios del bien o servicio, buscando así la estimación del precio para el bien cuestión. Con la aplicación de este método se busca averiguar las preferencias de los usuarios, pero depende mucho de la honestidad en las respuestas que den los entrevistados.

Lo que se busca con el MCV es estimar la máxima disponibilidad a pagar por la provisión o mejoramiento de un bien ambiental, o de manera similar la compensación mínima que un individuo estaría dispuesto a recibir por un deterioro del bien ambiental. Este método es capaz de estimar el valor económico total incluyendo los valores de no uso, valores de existencia, valores de opción y valores de legado.

En sus aplicaciones es importante porque se puede valorar hechos que aún no han pasado ya que es un método directo.

### **Objetivos**

Según Uribe (2002) el método de valoración contingente persigue los siguientes objetivos:

- Evaluar los beneficios de proyectos económicos relacionado con la provisión de bienes y/o servicios que no tienen un mercado. El método estima el valor económico del activo ambiental bajo una línea base o para una mejora específica.
- Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las personas como una aproximación de la variación compensatoria (VC) para medir los beneficios económicos de mejoras ambientales.
- Estimar la disposición a aceptar (DAA) como una aproximación de la variación equivalente (VE) para medir el valor económico del daño producido por la degradación del medio ambiente.

### **Supuestos**

De acuerdo a Uribe (2002) los supuestos el consumidor tendrá el mismo comportamiento en el mercado hipotético y en el mercado real:

- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. Es decir a la hora de pagar por el bien propuesto, el individuo piensa en que tiene un ingreso limitado para gastar.
- El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a su comportamiento en el mercado real. Con esto se garantiza que el individuo toma una decisión racional de comprar o no el bien como lo haría en un mercado real.
- El individuo debe tener completa información sobre los beneficios del bien. Esa información ha de estar incluida en la pregunta de disponibilidad a pagar. El individuo reflejará su verdadera DAP si tiene completa información sobre los beneficios y los costos que le genera el bien.

### Modelo referéndum

El modelo es probabilístico debido a la pregunta que si está dispuesto a comprar un bien o mejora ambiental y a qué precio. Bajo esta metodología se supone que el individuo tiene un mayor nivel de beneficios que le provee el bien o servicio ofrecido. Esto se puede representar así:

$$(1) U_1(Q_1) > U_0(Q_0)$$

Donde:

$U_1$ : Nivel de utilidad inicial

$U_0$ : Nivel de utilidad final

$Q_1$ : Situación final que corresponde a una mejora en la calidad o cantidad del recurso

$Q_0$ : Situación inicial en la que no dispone del recurso

Para medir el cambio del bienestar del individuo derivado del mejoramiento de la calidad o cantidad del recurso, se tendría que acceder a un pago por dicha mejora. Este pago implicaría una reducción en el ingreso disponible del individuo. Esto es, justamente, lo que hace pensar de manera racional, pues él tendría que decidir si lo compra el bien o no lo compra. El individuo sería indiferente entre comprar o no comprar si se cumple:

$$(2) U_1(M - \text{Pago}, Q_1) > U_0(M, Q_0)$$

Donde:

M: Ingreso disponible del individuo

Pago: pago por acceder a la mejora

El cambio en la utilidad, en términos monetarios, podría medirse la disponibilidad a pagar que tiene el individuo al acceder a los beneficios del bien ofrecido.

Según Hanneman (1984), la estructura del modelo tipo referéndum supone que un individuo al ser expuesto a un mercado hipotético, posee una función de utilidad que depende del ingreso, del estado actual del bien o servicio ambiental y de sus características socioeconómicas. La función de utilidad se puede expresar como:

$$(3) U(M, Q; S) = V(M, Q; S) + \varepsilon$$

Donde:

$V(M, Q; S)$ : Representan la función de utilidad directa

$\varepsilon$ : Representa el error del modelo

Cuando una persona entrevistada acepta pagar una cantidad de dinero, debe cumplirse que el nivel de utilidad con mejora debe ser mayor, aun cuando signifique desprenderse de parte del ingreso, tal como se presenta en la ecuación:

$$(4) V_1(M - \text{Pago}, Q_1; S) + \varepsilon > V_0(M, Q_0; S) + \varepsilon$$

Asumiendo que los errores no tienen ningún poder explicativo sobre el modelo, entonces el cambio en la utilidad se mide como la diferencia entre la utilidad indirecta en la situación final menos la utilidad indirecta de la situación inicial. La ecuación (4) se puede expresar:

$$(5) V_1(M - \text{Pago}, Q_1; S) - V_0(M, Q_0; S) > \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Simplificando se puede expresar:

$$(6) \Delta V > \eta$$

La probabilidad de tener una respuesta afirmativa está dada por:

$$(7) P(SI) = P(\Delta V > \eta)$$

Esto equivale a una función de probabilidad acumulada  $\Phi$ . De acuerdo con Hanneman (1984) esta debe tomar una forma de función estándar logística estándar. El siguiente paso es asignar una forma funcional operable en términos empíricos para la función de utilidad indirecta y luego presentar el modelo econométrico para la estimación. Hanneman (1984) y Cameron (1988) proponen dos formas funcionales:

$$(8) \text{Lineal: } V_i = \hat{\alpha}_i + \hat{\alpha}M \quad \text{para } i:1,0$$

$$(9) \text{Logarítmica } V_i = \hat{\alpha}_i + \hat{\alpha} \text{Log}M \quad \text{para } i:1,0$$

Por lo tanto, el cambio en la utilidad se puede expresar para la función lineal y logarítmica



$$(10) \quad \text{Lineal: } \Delta V = \alpha - \beta P_{\text{Pago}}$$

$$(11) \quad \text{Logarítmica: } \Delta V = \alpha - \beta \left( \frac{P_{\text{Pago}}}{M} \right)$$

El pago que hace al individuo indiferente entre el nivel de utilidad inicial y el final, se da cuando  $\Delta V = 0$ .

Entonces se puede despejar la disponibilidad a pagar para las dos formas.

$$(12) \quad \text{Lineal: } DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

$$(13) \quad \text{Logarítmica: } \left( \frac{\alpha}{\beta} \right) * M$$

La anterior medida de bienestar representa la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por el bien ofrecido.

### Modelo de doble Límite

Con este modelo se realiza la pregunta de DAP tipo subasta, este modelo provee “una ganancia sustancial en la precisión de la matriz de varianza-covarianza de los coeficientes estimados, llevando a coeficientes de confianza más estrechos para la mediana de la DAP” (Hanneman y Kanninen 1991).

En cuanto a la consistencia de las preferencias de este formato, es necesario asumir las valoraciones sucesivas como independientes, lo que implica que las distribuciones de la DAP de los individuos no cambian entre la primera y la segunda pregunta.

Al realizar una pregunta tipo subasta, donde el pago inicial propuesto está representado por C se obtienen cuatro combinaciones posibles de respuestas: Si-Si, cuando al incrementar el pago a  $C^+$  se obtiene de nuevo una repuesta positiva; Si-No, cuando al incrementar el pago a  $C^+$  se obtiene una respuesta negativa; No-Si, cuando al proponer el pago inicial se obtiene una respuesta negativa y al disminuir el pago hasta  $C^-$  se obtiene una respuesta afirmativa y No-No cuando ambos valores del pago son rechazados por el entrevistado. Las probabilidades asociadas son las siguientes:

$$(14) \quad \text{Si-Si} \quad P^{SS}(C, C^+) = P(C \leq DAP_{MAX} \text{ y } C^+ \leq DAP_{MAX})$$

$$(15) \quad \text{Si-No} \quad P^{SN}(C, C^+) = P(C \leq DAP_{MAX} \leq C^+)$$

$$(16) \quad \text{No-Si} \quad P^{NS}(C, C^-) = P(C^- \leq DAP_{MAX} \leq C)$$

$$(17) \quad \text{No-No} \quad P^{NN}(C, C^-) = P(C \geq DAP_{MAX} \text{ y } C^- \geq DAP_{MAX})$$

A partir de estas probabilidades asociadas se establece la función de máxima verosimilitud.

### Modelo Análisis Conjoint

Es una técnica frecuentemente usada para estudiar como las características de un bien influye en las decisiones de consumo de los individuos. Está basado sobre la premisa de que los consumidores evalúan un producto o servicio a



través del valor que le dan a la combinación de los diferentes niveles de atributos, teniendo en cuenta que el precio también es considerado como un atributo de manera que la elección de un determinado bien o servicio, no se basa en los atributos de uno sino que los analiza en forma conjunta.

Existen tres grupos de variables para la elección: variables asociadas a las características del individuo, variables que caracterizan las opciones y las variables compuestas que se derivan de la interrelación de los dos grupos anteriores.

Para el Análisis Conjoint, Jaime (2003) señala tres enfoques:

<b>Enfoque de calificación de Opciones</b>	<b>Enfoque de Ordenamiento de Opciones</b>	<b>Enfoque de Comparación con el "Status Quo"</b>
Se le presenta al individuo una serie de opciones que califican en un rango preestablecido por el investigador, por ejemplo de uno a diez, uno para la opción menos preferida y diez para la opción más preferida. Las calificaciones dadas a las opciones dependen de las propuestas de políticas realizadas, del precio de dichas opciones y las características socioeconómicas del individuo.	Las consideraciones puestas al individuo son ordenadas de mayor a menor orden de preferencia. El ordenamiento de las opciones puede ser solicitado de forma explícita o generado a partir de la calificación asignado a dichas opciones en el enfoque anterior.	Se presenta al individuo tantas parejas a comparar como políticas diferentes al "Status Quo" existan, es decir, si hay tres opciones de política, se presenta cada una de estas opciones comparadas con el "Status Quo". El individuo elige entre el "Status Quo" o la opción alterna.

### Aplicación del método

Se debe saber las especificaciones del problema y las características del escenario de valoración donde la valoración va a tener incidencia directa, es decir, si se trata de evaluar una mejora en la calidad del medio ambiente, se debe conocer con profundidad cual es la calidad actual y cuál será la calidad resultante de la aplicación de la política. Esta información será relevante para diseñar las preguntas de la entrevista, dado que este debe contener una información completa, para que la disponibilidad a pagar del entrevistado sea honesta.

Se debe conocer a la población que se a entrevistar, así como también la magnitud de la población que se ve afectada o relacionada con el bien

ambiental y se debe tratar de conseguir de personas bien informadas y honestas para que la valoración sea lo más aproximada posible a la realidad.

#### 2.1.5.2 Desarrollo del Método Costo de Viaje (**Hernández, 2003**)

El método de costo de viaje está basado en la idea del número de visitas realizadas por una persona a un espacio natural. La hipótesis es que a mayor distancia, menos visitas realizará el individuo en un periodo determinado, debido a que se incurriría en mayores costos de desplazamiento.

El método es un modelo de elección del consumidor en el que se persigue el objetivo de maximizar las utilidades sujetas a una o varias restricciones. Se pueden tener diversas versiones del modelo dependiendo de las restricciones y variables consideradas en el proceso de elección, pero el elemento común es la consideración del costo de desplazamiento como una variable que permite aproximar el costo de visitar un determinado lugar (por ejemplo: espacios verdes). (Fajardo & Vanegas, 2012)

El método de costo de viaje es utilizado para valorar el uso de ecosistemas, zonas de reserva natural, parques, espacios de esparcimiento y en general ambientes destinados a la recreación, los cuales no tienen un mercado fijo donde se tenga información de precios y cantidad demandada, entonces la valoración se realiza de forma indirecta mediante valores relacionados o valores sustitutos de mercado; por lo general las actividades que se relacionan con la recreación en las áreas naturales está relacionado con el mercado de transporte necesario para el desplazamiento a dichas zonas.

Esta aplicación se hace de acuerdo al comportamiento del grupo familiar que visita el lugar mediante los costos involucrados con el uso de los servicios turísticos; de acuerdo a esto, el valor se ve reflejado en la cantidad que los individuos están dispuestos a pagar para acceder al lugar tomando en cuenta que las personas incurren en costos de oportunidad del trabajo, y el tiempo invertido.

El Método de Costo de Viaje puede ser empleado para estimar los beneficios o costos económicos resultado de:

- Un cambio en el costo de acceso a un sitio de recreación
- La eliminación de un área natural o un ecosistema usado para la recreación.
- La recreación de un sitio o la destinación de un ecosistema usado para recreación.
- Cambios en la calidad ambiental de un ecosistema o sitio de recreación.

### **Objetivos**

Según Uribe et al. (2003) los objetivos de este método son:

- Definir los factores tanto de los individuos como de un lugar de recreación que determinan la demanda por él.

- Estimar una función de demanda por un sitio de recreación, y a partir de ella estimar la DAP por él.
- Valorar los flujos de servicios de recreación a partir de un recurso natural que se utilice para la recreación.
- Estimar cambios en los valores debidos a cambios en la calidad o en las características de un lugar de recreación.

### Supuestos

- El costo de viaje depende de la distancia a la zona de esparcimiento.
- El número de viajes depende del número de viajes.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje, en la misma forma que responderían a cambios en precios de admisión al sitio.
- El tiempo tiene valor y la tasa de salarios representa el costo de oportunidad del tiempo que se emplea en la visita al sitio de esparcimiento.
- El tiempo total de un individuo será igual al tiempo que se dedica a trabajar más el tiempo dedicado a la recreación que se define como en cada visita cuanto tiempo gasta en el viaje más el tiempo que permanecía en el sitio.

$$(1) T = t_w + (t_1 + t_2)x$$

Donde:

T: Tiempo total.

$t_w$ : Tiempo dedicado a trabajar.

$t_1$ : Tiempo de viaje.

$t_2$ : Tiempo de permanecía en el sitio.

x: Número de visitas al sitio de recreación.

- Los costos incurridos en la actividad recreativa serán iguales al costo monetario del viaje más el costo monetario de permanecer en el lugar.

$$(2) C = c_1 + c_2$$

- El ingreso total del individuo estará determinado por su ingreso disponible no asociado al trabajo, más el ingreso fruto del tiempo trabajado.

$$(3) M = m + wt_w$$

Donde:

M: Ingreso total del individuo.

m: Ingreso no asociado al trabajo.

w: Remuneración al trabajo.

### Modelo econométrico

El problema al cual se enfrenta el agente es la maximización de su función de utilidad, es decir del consumo del bien o servicio ambiental representado en el

número de visitas al aire natural y del consumo del resto de bienes, sujeto a una restricción.

$$(4) \text{Max } U(x, z) \text{ s.a. } M = m + wt_w = P_z z + (c_1 + c_2)x$$

Donde:

$z$ : vector de cantidad consumidas de los demás bienes que consume el consumidor.

$P_z$ : Vector de precios de los demás bienes.

Al ser sustituida la ecuación (1) en la restricción presupuestal que enfrenta el consumidor en la ecuación (4) se llega a una expresión que representa la restricción de pleno ingreso:

$$(5) M^* = m + wT = P_z z + [(c_1 + wt_1) + (c_2 + wt_2)]x$$

$$(6) M^* = m + wT = P_z z + [(C_D + C_P)]x$$

$$(7) C_D = c_1 + wt_1$$

$$(8) C_P = c_2 + wt_2$$

Donde:

$wT$ : Ingreso si se trabaja todo el tiempo.

$M$ : Otros ingresos.

$C_D$ : Costo de desplazamiento.

$C_P$ : Costo de permanencia.

El costo de desplazamiento hasta el lugar de desplazamiento, más el costo de oportunidad del tiempo que se invierte en visitar el sitio, equivalente al costo de permanencia, junto con el gasto incurrido en la compra de resto de bienes, será igual al ingreso que recibe el individuo por el tiempo trabajado más el ingreso disponible no asociado al trabajo. De esta manera el problema de maximización de la utilidad del individuo se ha transformado en:

$$(9) \text{Max } U(x, z) \text{ s.a. } M^* = P_z z + P_x x$$

En esencia, el MCV lo que se pretende es realizar una estimación de la función de demanda por bienes y servicios ambientales ofrecidos por un lugar o área natural de esparcimiento.

$$(10) \quad x = x(P_x + M^*)$$

$$z = z(P_z + M^*)$$

En el presente modelos simple realizada hasta el momento, se ha adoptado como supuesto la inexistencia de sitios alternativos al que se está valorando, es decir, no se tiene posibilidad de sustitutos. Pero en cuanto surja una alternativa relevante es necesario incluir en la estimación econométrica, de tal forma que se evite el sesgo de estimación en esta y se pueden obtener resultados más confiables. Si se maximiza la función de utilidad del individuo incluyendo el lugar sustituto se obtiene:

$$(11) \quad L = U(x^1, x^2, z) - \lambda[(C_D^1 + C_P^1)x^1 + (C_D^2 + C_P^2)x^2 + P_z z - M^*]$$

Donde:

$C_D^1$ : Costo de desplazamiento hacia el sitio de recreación 1.

$C_D^2$ : Costo de desplazamiento hacia el sitio de recreación 2.

$C_P^1$ : Costo de permanencia en el sitio de recreación 1.

$C_P^2$ : Costo de permanencia en el sitio de recreación 2.

Estas variables de costos están correlacionadas fuertemente tanto de manera positiva como de manera negativa. Así la función de demanda estará dada por la expresión:

$$(12) \quad x^1 = f_1(C_D^1, C_P^1, C_D^2, C_P^2, M^*)$$

Ahora para estimar la función de demanda se realiza una regresión en la cual la variable dependiente es la demanda por los bienes servicios del sitio, expresada en el número de visitas al mismo y se tomaran como variables independientes todos los argumentos de la función de demanda, más un término  $v$  el cual representa un vector en el cual se incluye otras variables que pueden ser relevantes para la estimación de acuerdo al caso específico de estudio. En la regresión,  $\varepsilon$  representa el término de error. Por lo tanto, la estimación de la demanda por los bienes de servicios de  $x^1$  esta dada por:

$$(13) \quad x^1 = \beta_0 + \beta_1^* P_{x1} + \beta_2^* P_{x2} + \beta_3^* M^* + \beta_4^* v + \varepsilon$$

De acuerdo con Azqueta (1994), se pueden haber dos aproximaciones de demanda: Demanda por zonas de origen y Demanda individual.

### Teoría de la demanda del consumidor (Neubauer)

Cuando queremos estimar la función de demanda nos encontramos con el problema que para estimar la demanda de un individuo debemos maximizar su utilidad la cual no es visible.

Si un individuo tiene la capacidad de escoger  $n$  bienes entonces tendremos a  $q$  como un vector de bienes e  $Y$  como su ingreso. Suponiendo una función de utilidad convexa desde el origen  $u(q)$  y que el individuo es tomador de precios de mercado  $p$ , el individuo maximizara su función de utilidad sujeta a su restricción presupuestaria.

$\text{Max } u(q)$  Sujeta a  $p * q \leq Y$  siendo  $q \geq 0$

Esto se puede solucionar con la demanda ordinaria o Marshalliana que nos da información de la cantidad demandada en función de los precios y del ingreso  $q = f(p, Y)$ , sustituyendo  $q$  en la función de utilidad obtendremos una función de utilidad indirecta que define el nivel de utilidad máximo alcanzable dado el nivel de precios y el ingreso

Esta maximización de utilidad sujeta al gasto máximo, también puede expresarse como la minimización del gasto sujeto a un nivel mínimo de utilidad  $U_0$ .

$\text{Min } p * q$  Sujeta a  $u(q) \geq U_0$  siendo  $q \geq 0$

Esta minimización nos entregará una función de demanda compensada o Hicksiana, que otorga información respecto a la cantidad demandada como función del precio y la utilidad  $q = f(p, U)$ , sustituyendo  $q$  en la ecuación de minimización obtendremos una función de gasto que es cóncava en  $p$ . Esta función de gasto define el mínimo gasto necesario para alcanzar el nivel mínimo de utilidad  $U_0$  a los precios  $p$ .

La demanda ordinaria tiene la desventaja que los efectos de precios e ingresos están atados, es decir, el efecto de un cambio en el precio reflejado en la función de demanda ordinaria envuelve efectos en precios e ingreso simultáneamente. La función de demanda compensada no tiene este problema porque se centra en efectos de precios solamente.

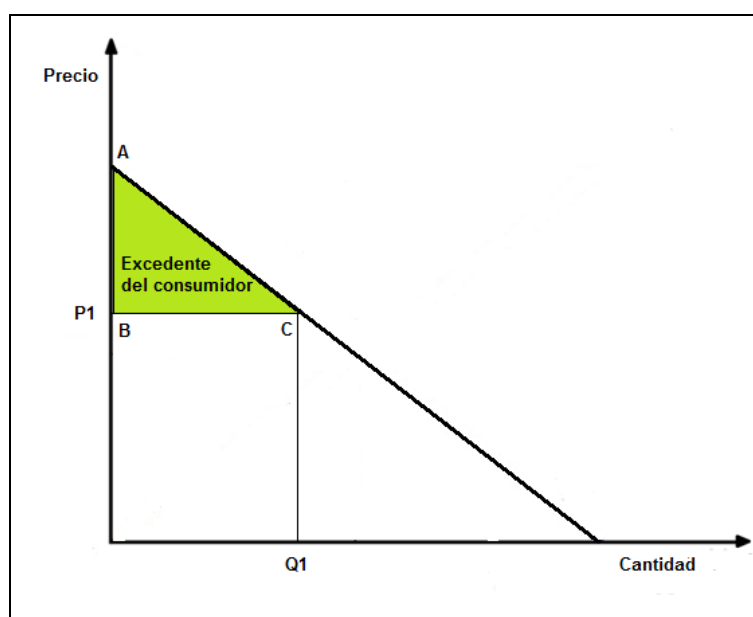
Ambas demandas están relacionadas es así como la demanda ordinaria incluye el efecto precio como el efecto ingreso mientras que la demanda compensada incluye solo el efecto precio. Podemos asumir también que si el efecto ingreso es cero en la demanda ordinaria, entonces ambas demandas arrojarán los mismos resultados, pero dado que este es un modelo de costos de viaje, se trabajará con una demanda compensada ya que requiere de una función de gastos, que en nuestro modelo son los gastos requeridos para disfrutar de los beneficios del PNC.

#### 2.1.5.3 Excedente del consumidor

Luego de estimar la demanda compensada o Hicksiana se procede al cálculo del área bajo la curva la cual nos proporcionará una medida monetaria que se conoce como el excedente del consumidor y que es la diferencia entre la cantidad máxima que un individuo estaría dispuesto a pagar por un bien o servicio y la cantidad que realmente paga. Este método refleja un cambio en la utilidad del individuo como consecuencia de un cambio en los precios de los bienes. (Guerrero, 2015)

Por lo que si se conoce la demanda de los bienes privados a partir de los costos viaje, se podrá obtener un precio implícito de los bienes ambientales a través del cálculo del excedente del consumidor y partiendo de esto se puede medir el beneficio del mismo ante una variación en la calidad o cantidad del medio ambiente o servicio ambiental. (Herrera L. , 2013)

Gráfico N° 5: Excedente del consumidor



Elaboración: Las autoras

### Modelo de mínimos cuadrado ordinarios (MCO)

Este modelo es sugerido por McConnell (1992) quien también asegura que los coeficientes obtenidos con el modelo de MCO, bajo el supuesto de normalidad son idénticos a los estimadores obtenidos en el modelo de máxima verosimilitud (Gujarati D. N., 2004)

A partir de la muestra vamos a estimar la demanda como una función de regresión lineal que satisface los supuestos gaussianos en el que indica que todos los estimadores lineales por MCO tienen varianza mínima.

El principio de este modelo algebraicamente se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Min } \sum e_i^2 = \sum (Y_i - b_0 - b_1 X_i)^2$$

Donde X e Y con los valores observados de la muestra y b representa los valores de los estimadores.

Supuestos del modelo clásico o estándar de regresión lineal (modelo de Gauss) (Gujarati D. N., 2004)

1. El modelo de regresión es lineal en los parámetros.
2. Los valores de X (variables explicativas) son fijos en muestreos repetidos X se supone no estocástica.
3. El valor medio de la perturbación  $u_i$  es igual a cero. El valor de la media condicional de  $u_i$  es cero.
4. Homocedasticidad o igual varianza de  $u_i$ . Las varianzas condicionales de  $u_i$  son idénticas.
5. No existe autocorrelación entre las perturbaciones.



6. La covarianza entre  $u_i$  y  $X_i$  es cero.
7. El número de observaciones  $n$  debe ser mayor al número de parámetros por estimar.
8. Variabilidad en los valores de  $X$ .
9. El modelo de regresión está correctamente especificado.
10. No hay multicolinealidad perfecta.

### Enfoque de Demanda por Zona de Origen

En este caso, se desea determinar el promedio o la propensión media a visitar el lugar que se está valorando para diferentes zonas previamente seleccionadas, para las cuales difiere el costo de acceso al mismo. La función de demanda puede ser expresada como:

$$(14) \quad \frac{V_{hj}}{P_h} = f(C_{hj}, S_h, A_{jk}, \varepsilon_{hj})$$

Donde:

$V_{hj}$ : Número de visitas al lugar  $j$  de la zona  $h$ .

$P_h$ : Población de la zona.

$C_{hj}$ : Costo de llegar al sitio  $j$  desde la zona  $h$ .

$S_h$ : Conjunto de características socioeconómicas de la población de la zona  $h$ .

$A_{jk}$ : Vector de características del lugar  $j$  con respecto a un lugar alternativo  $k$ .

$\varepsilon_{hj}$ : Término de error.

### Enfoque de Demanda Individual

En este caso se quiere determinar la demanda por los bienes y servicios ambientales de un lugar específico por parte de cada individuo es particular, en función no solo del costo de acceder a él, sino también de sus características propias, obteniéndose la siguiente función de demanda individual, en la cual se muestran algunas de las variables recomendadas.

$$(15) \quad V_{ij} = f(C_{ij}, M_i, F_i, G_i, N_i, P_{ij}, E_{ij}, L_{ij}, A_i, Q_i, \varepsilon_{ij})$$

Donde:

$V_{ij}$ : Número de visitas que el individuo  $i$  efectúa al sitio  $j$ .

$C_{ij}$ : Costo que le supone llegar al lugar  $j$ .

$M_i$ : Variable binaria que toma el valor de 1 si la persona pertenece a una asociación ambientalista y 0 de lo contrario.

$F_i$ : Variable binaria que toma el valor de 1 cuando una persona nombra un lugar sustituto del mismo tipo cuando se le pregunte por ello y 0 de lo contrario.

$G_i$ : Variable binaria que toma el valor de 1 cuando una persona nombra un lugar sustituto de otro tipo cuando se le pregunte por ello y 0 de lo contrario.

$N_i$ : Tamaño del grupo que acompaña al individuo  $i$ .





$P_{ij}$ : Variable binaria que toma el valor de 1 si la visita al lugar  $j$  fue el único propósito del viaje.

$E_{ij}$ : Proporción en que la persona estima que la visita al lugar  $j$  contribuyó al disfrute de la excursión.

$L_{ij}$ : Número de horas pasadas en el lugar  $j$ .

$A_i$ : Edad del individuo  $i$ .

$Q_i$ : Ingreso individual  $i$ .

$e_{hj}$ : Término de error.

## 2.2 Casos de los métodos de valoración

Claudia Guillermina Sarango Quizhpe (Honduras Abril, 2000) en su trabajo: Valoración económica del servicio ambiental recreativo – turístico del Parque Naciones Unidas, Tegucigalpa, Honduras, tiene como objetivo de estudio determinar a través de la disposición de pago de visitantes nacionales y extranjeros del parque Naciones Unidas, el valor económico del servicio ambiental recreativo - turístico ofrecido por el parque.

Se utilizó el método de valoración de contingente MVC, herramienta que permitió mediante una encuesta determinar la disposición de pago por el servicio brindado. El medio de pago empleado para estimar este valor fue un incremento en la tarifa de ingreso al parque (Quizhpe, 2000). El visitante nacional está dispuesto a pagar un incremento en la tarifa de 2 a 7.84 lempiras, y la tarifa para niños de 1 a 3.62 lempiras. Mientras que los extranjeros están dispuestos a pagar una tarifa de 32.58 Lp/adulto. El valor estimado por concepto de entradas de nacionales y extranjeros, es de 291,717 Lp/año.

María Paz Hidrobo Guerrero en su tesis: Utilización del método costo de viaje para la valoración económica de los usos recreativos de la Reserva Orquideológica El Pahuma; su finalidad es estimar un valor monetario de los recursos de esta reserva que se encuentra ubicada en la parroquia de Nono en el Distrito Metropolitano de Quito. Mediante el Método Costo de Viaje, se calculó el valor de los servicios recreativos de la reserva El Pahuma. Como resultado, se obtuvo que el valor monetario de la pérdida total de los usos recreativos para el año 2014 es igual a USD 33,8 millones; éste, a su vez, representa el impacto económico ambiental de la reserva.

## 2.3 Diseño muestral

### 2.3.1 MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

#### LA ENCUESTA

Para la obtención de la DAP hemos empleado la técnica de la encuesta. Como ya es de conocimiento, existen diversas formas para encuestar a una persona,

puede ser de forma personal, telefónica o mediante correo, sin embargo, hemos optado por la primera debido a que se puede mantener un control sobre la muestra, la cantidad de preguntas que puedan aplicarse y sobre todo se puede dar una explicación con detalle de las mismas y así obtener respuestas que cumplan su objetivo de proporcionar la información requerida.

El cuestionario aplicado se estructuró en tres secciones. En la primera sección el objetivo es conocer las características socioeconómicas de la persona encuestada; en la segunda sección se evalúa el servicio del agua potable y el agua como producto en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Finalmente en la última sección nos enfocamos en la valoración económica del recurso hídrico, en ésta sección se detallan las posibles consecuencias de un agua contaminada si no existiese una concientización actual sobre el cuidado de la misma, posteriormente se efectúa la pregunta de disposición al pago por la conservación del recurso hídrico.

### **DISPOSICIÓN AL PAGO (DAP)**

Como ya se ha visto anteriormente, la disposición al pago es la esencia del método de valoración contingente, según la literatura, varios son los formatos en los que se puede presentar sin que ninguno de ellos se haya establecido como el mejor, entre ellos tenemos:

- Formato referéndum
- Formato subasta
- Formato abierto
- Formato múltiple

Para nuestro estudio se empleó el formato referéndum, que a su vez permite el uso del modelo de regresión logística. Debido a que el formato referéndum requiere que la muestra se divida en “submuestras”, a cada una de las cuales se les asigna un precio distinto, su tamaño debe ser superior al de otros formatos.

En el siguiente cuadro se indican las variables a incluirse en el modelo y que se espera expliquen la disposición a pagar, cabe recalcar que dichas variables fueron propuestas, sin embargo, algunas de las variables resultaron no significativas al desarrollar el modelo propuesto.

### VARIABLES PROPUESTAS PARA EXPLICAR LA DAP<sup>3</sup>

TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	SIGNO ESPERADO
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>		
<b>Valor:</b> Valor propuesto al encuestado como pago por la conservación del recurso hídrico. (V)	Discreta. Toma valores del 1 al 5 asignados de forma aleatoria a subgrupos de la muestra seleccionada.	Negativo (-)
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>		
<b>Edad (E)</b>	Continua. Años cumplidos del jefe de hogar.	Negativo (-)
<b>Miembros:</b> Miembros de la familia (M)	Discreta. Indica el número de personas que residen habitualmente como miembros del hogar.	Negativo (-)
<b>Instrucción:</b> Nivel de instrucción del encuestado (U)	Discreta. Toma el valor de 0 si el encuestado no tiene ningún tipo de educación, 1 si sólo aprobó primaria, 2 educación básica, 3 bachillerato, 4 superior no universitario, 5 universitario y 6 post grado.	Positivo (+)
<b>Ingreso:</b> Ingreso mensual del hogar (Y)	Discreta. Toma el valor de 0 si el ingreso del jefe de hogar es de 0 a 183, 1 si es de 184 a 366, 2 de 367 a 500, 3 de 501 a 800, 4 de 801 a 1500 y 5 de 1501 a más.	Positivo (+)
<b>Planilla:</b> Pago de la última planilla de agua y alcantarillado (P)	Continua. Indica el valor monetario, en dólares, que el hogar canceló en la última planilla por concepto de agua potable y alcantarillado.	Incierto (?)

**Elaboración:** Las autoras

### DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Nuestra población objeto de estudio corresponde a la población directamente beneficiaria del servicio de agua potable, es decir, los hogares residentes en la zona urbana de la ciudad de Cuenca.

<sup>3</sup> Los valores referentes a cada indicador de cada variable fueron obtenidos de la prueba piloto. De allí la importancia de una correcta aplicación de la misma ya que permitió dar una idea de que rango de valores emplear, aclarar mejor preguntas, incorporar o eliminar preguntas.

Posteriormente se procedió a diseñar el proceso de muestreo, que para evitar un mayor sesgo se determinó a los hogares sobre los individuos como unidades de muestra, además cabe recalcar que la encuesta está dirigida al jefe de hogar o a la persona que haga su rol dentro del hogar.

### Determinación del Método de Muestreo y del Tamaño de Muestra

Se optó por un muestreo estratificado con afijación proporcional que consiste en obtener un número de submuestras de cada estrato directamente proporcionales al tamaño del estrato dentro de la población.

Los estratos que se consideraron corresponden a las zonas urbanas beneficiarias del servicio de agua potable en la ciudad de Cuenca:

• Estrato 1: Bellavista	• Estrato 7: Huaynacápac
• Estrato 2: Cañaribamba	• Estrato 8: Monay
• Estrato 3: El Batán	• Estrato 9: San Blas
• Estrato 4: El Sagrario	• Estrato 10: San Sebastián
• Estrato 5: El Vecino	• Estrato 11: Sucre
• Estrato 6: Gil Ramírez Dávalos	• Estrato 12: Yanuncay

El tamaño de la muestra se ha calculado con el algoritmo de poblaciones finitas, de esta manera:

$$n \approx \frac{\sum w_i p_i q_i}{\frac{\varepsilon^2}{Z^2} + \frac{1}{N} \sum w_i p_i q_i}$$

En donde:

ESTADÍSTICOS TAMAÑO DE MUESTRA	DATOS
POBLACIÓN (N)	229.432
ERROR (ε)	5%
NIVEL DE CONFIANZA (Z=1,96)	95%
PROBABILIDAD DE ÉXITO (p)	0,73
PROBABILIDAD DE FRACASO (q)	0,27
<b>MUESTRA</b>	<b>303</b>

**Nota:** Las probabilidades de éxito y fracaso corresponden a la proporción de respuestas afirmativas y negativas sobre la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC.

ESTRATO	NÚMERO DE HOGARES EN ESTRATO	TAMAÑO DE MUESTRA EN ESTRATO
Bellavista	26445	35
Cañaribamba	5820	8
El Batán	24626	33
El Sagrario	6773	9
El Vecino	21904	29
Gil Ramírez Dávalos	7101	9
Huaynacápac	16262	21
Monay	12761	17
San Blas	5090	7
San Sebastián	33844	45
Sucre	17133	23
Yanuncay	51673	68
<b>TOTAL</b>	<b>229432</b>	<b>303</b>

**Nota:** Cabe explicar que no todas las zonas dentro de las parroquias son beneficiarias del agua proveniente del PNC, por ende no entran dentro de nuestro estudio. En los anexos (Ver Anexo) se indican que zonas de cada parroquia fueron consideradas para el estudio.

Posteriormente se procedió de la siguiente manera antes de efectuar la entrevista al beneficiario:

1. Utilizando los mapas del INEC, identificamos las zonas censales, los sectores de cada zona, y las manzanas de cada sector.
2. Se generó una cantidad de números aleatorios equivalente al tamaño de la muestra en ese estrato. la generación de números aleatorios se hace con reemplazamiento, lo que significa que una manzana puede ser seleccionada más de una vez.

Finalmente se procedió a la entrevista, la encuesta fue levantada por las autoras durante la noche ya que en este lapso de tiempo era más probable encontrar precisamente a los jefes de hogar que eran los que nos podían facilitar la información deseada.

## 2.4 MÉTODO DE COSTO DE VIAJE

### 2.4.1 LA ENCUESTA

La encuesta se aplicó entre las fechas 25 de julio del 2016 al 26 de agosto del 2016; para minimizar el sesgo en la encuesta es necesario realizar una encuesta piloto la cual fue realizada dentro de este mismo periodo durante una

semana entre el 4 de julio de 2016 al 15 de julio de 2016 con un total de 20 encuestas.

La encuesta se dividió en dos secciones la primera consiste en preguntas socioeconómicas del encuestado como: sexo, edad, educación, ingreso. En la segunda sección se realiza preguntas referentes a la evaluación del Parque Nacional Cajas, de los costos que le implicó llegar hasta ese punto.

Se realizó esta encuesta sólo a turistas nacionales para evitar demasiada variabilidad en los datos, ya que los turistas extranjeros tienen un costo de viaje demasiado elevado y eso distorsionaría el cálculo del excedente del consumidor y el valor económico, además lo que queremos averiguar es cómo las personas que se benefician directamente de las lagunas, valoran económicamente las mismas.

### VARIABLES PARA ESTIMAR LA FUNCIÓN DE DEMANDA INDIVIDUAL

TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	SIGNO ESPERADO
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>		
<b>Número de visitas</b>	Número de visitas que el individuo realiza al año	
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>		
<b>Costo de viaje</b>	Costo que le supone llegar al individuo al lugar.	Negativo (-)
<b>Grupo ambientalista</b>	Variable binaria que toma el valor de 1 si el entrevistado pertenece alguna asociación y 0 de lo contrario.	Positivo (+)
<b>Conoce un lugar similar</b>	Variable binaria que toma el valor de 1 si el entrevistado nombra algún lugar sustituto del mismo tipo y 0 de lo contrario.	Negativo (-)
<b>Conoce un lugar diferente</b>	Variable binaria que toma el valor de 1 si el entrevistado nombra algún lugar sustituto de otro tipo y 0 de lo contrario.	Positivo (+)
<b>Con cuantas personas viene</b>	Tamaño del grupo que le acompaña al individuo en la visita.	Negativo (-)
<b>Visita actual único propósito</b>	Variable binaria que toma el valor de 1 si la visita al lugar fue su único propósito y 0 de lo contrario.	Positivo (+)

<b>Porcentaje de disfrute</b>	Variable que toma valores de 0 a 10 según el porcentaje de disfrute que contribuyo al visitante.	Positivo (+)
<b>Tiempo de permanencia</b>	Tiempo de estancia o número de horas pasadas en el lugar.	Negativo (-)
<b>Edad</b>	Edad del entrevistado.	Positivo (+)
<b>Ingreso</b>	Nivel de ingreso mensual.	Negativo (-)

## DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Para realizar la investigación se tuvo que definir claramente la población objeto de estudio que es beneficiaria de los bienes y atributos que ofrece el Parque Nacional Cajas, e identificamos que esta población está compuesta por los turistas que lo visitan, existiendo tres lugares más comunes que recibe turistas y que los tomamos para realizar el muestreo, estos son: la Laguna de LLaviuco (Zorrocucho), La Virgen del Cajas y la Laguna La Toreadora.

- Distancia desde Cuenca a la laguna La Toreadora 36,4 km.
- Distancia desde Cuenca a la Virgen del Cajas 29,5 km.
- Distancia desde Cuenca a la Laguna de Llaviuco (Zorrocucho) llamado también la cueva del zorro 20,4 km.

Se escogió a un solo individuo de cada grupo de turistas como unidades de muestra, ya que así se puede presentar un sesgo menor en los datos, o en su caso a la persona que encabece dicho grupo.

## Determinación del método de muestreo y el tamaño de la muestra

De acuerdo a los datos otorgados para el año 2015 por ETAPA es de 37028 visitantes.

Se resolvió realizar por un muestreo simple proporcional debido a que no hay registros claros de cuantos turistas entran en cada punto de visita.

Dado el tamaño de la población de los turistas anuales el tamaño de la muestra se ha calculado con poblaciones finitas de la siguiente manera:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = Tamaño de la población

$Z$  = Nivel de confianza

$p$  = Probabilidad de “éxito”

$q$  = Probabilidad de “fracaso”

$e$  = Error máximo de estimación admisible

En la siguiente tabla se muestran los valores utilizados para el cálculo del tamaño de la muestra:

N (Año 2015)	37028
Z	1.96
p	0.85
q	0.15
e	0.05
<b>n</b>	<b>195</b>

**Elaboración:** las autoras

Estas 195 encuestas se realizaron aleatoriamente en los tres lugares mencionados anteriormente, a los turistas nacionales.





# CAPITULO

## 3

### PRINCIPALES RESULTADOS Y ESTIMACIÓN DE MODELOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS PARA VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE

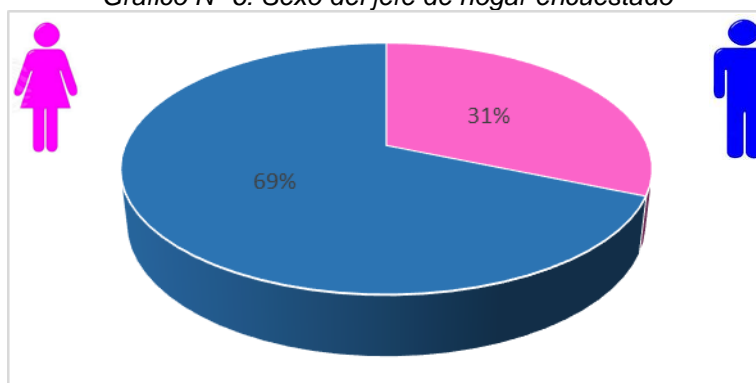
### CAPITULO 3

#### 2.5 PRINCIPALES RESULTADOS Y ESTIMACIÓN DE MODELOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS PARA VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE

En este capítulo mostraremos los principales resultados, modelo estimado, cálculo de la DAP y el valor económico del recurso hídrico proveniente del PNC de acuerdo a las encuestas realizadas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca mediante el método de valoración contingente (MVC). Así también se mostraran los resultados, modelo estimado, el cálculo del excedente del consumidor y el valor económico del PNC y en especial del recurso hídrico mediante el método de costo de viaje (MCV).

#### 2.6 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE VALORACIÓN CONTINGENTE PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

Gráfico N° 6: Sexo del jefe de hogar encuestado

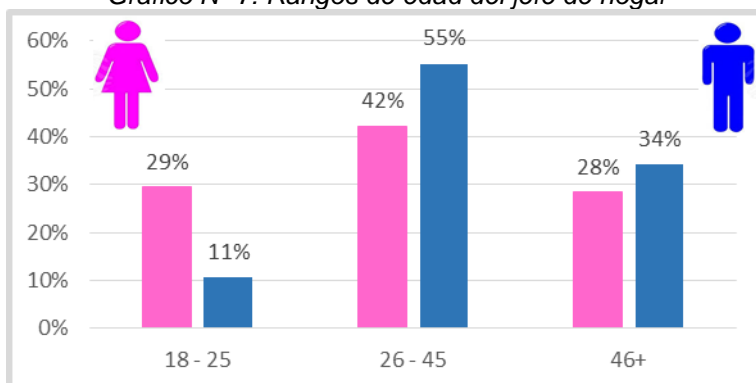


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

El 69% de los hogares encuestados tienen como jefe de hogar a un hombre, el resto de hogares tienen a una mujer como representante del hogar.

Gráfico N° 7: Rangos de edad del jefe de hogar

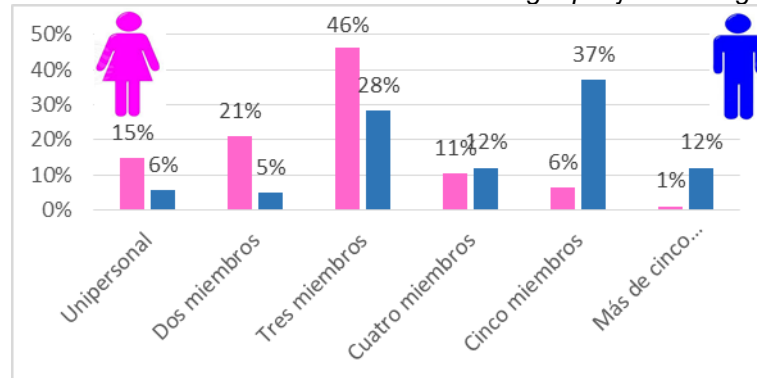


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

La edad promedio de una mujer jefe de hogar es de 38 años, el de un hombre jefe de hogar es de 40 años. En el gráfico se puede apreciar que existe un mayor número de mujeres que hombres jefes de hogar en la edad joven de 18 a 25 años, sin embargo, en edades superiores los hombres superan a las mujeres.

Gráfico N° 8: Número de miembros en el hogar por jefe de hogar

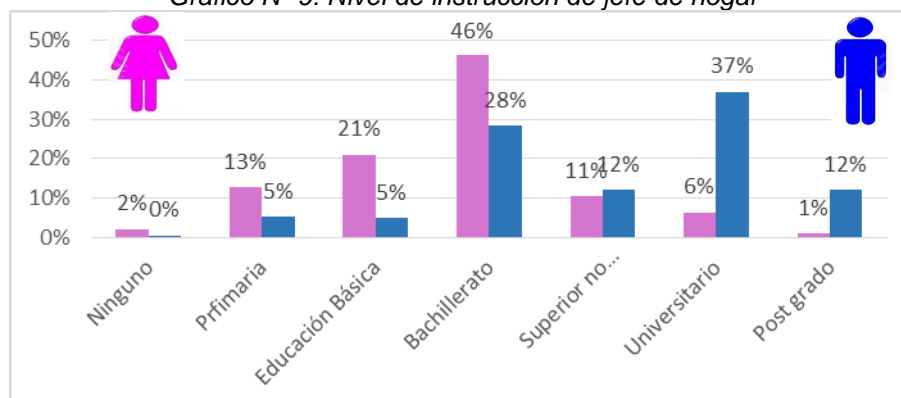


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Este gráfico es interesante porque visualiza la capacidad de una mujer jefe de hogar de sustentar hasta tres miembros dentro del hogar, en cambio, un hombre puede sostener hasta cinco o seis miembros de la familia.

Gráfico N° 9: Nivel de instrucción de jefe de hogar

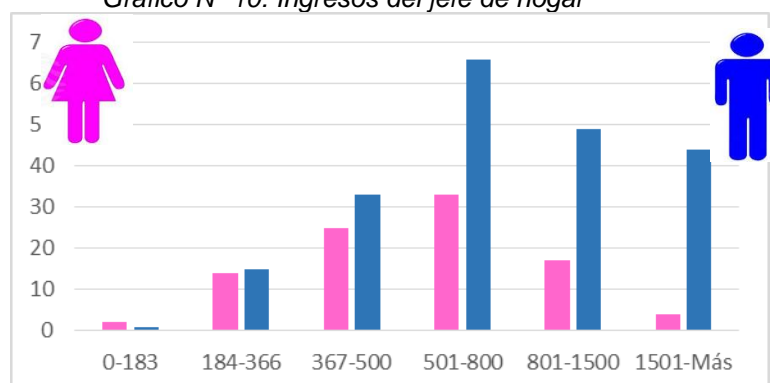


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Se puede visualizar que las mujeres jefes de hogar tienen claramente un menor nivel de instrucción que el de los hombres, ellos representan una mayor participación en los niveles de superior no universitario y universidad que las mujeres.

Gráfico N° 10: Ingresos del jefe de hogar

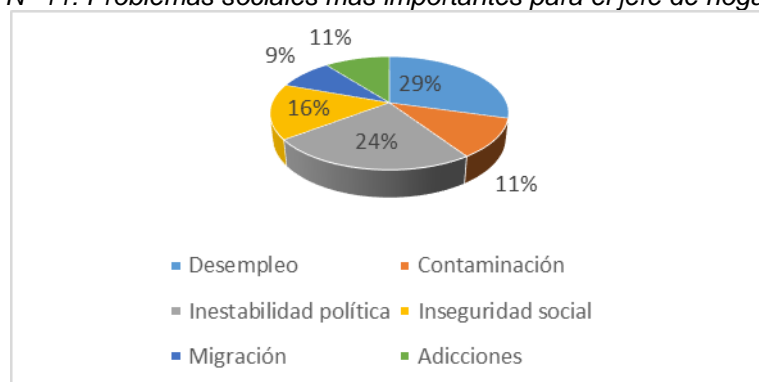


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Se puede visualizar que el hombre todavía percibe un sueldo más alto que las mujeres jefes de hogar. Este puede ser un motivo por el cuál las mujeres deciden mantener un número menor de miembros que los hombres y además este puede ser el resultado de que las mujeres tengan un bajo nivel de instrucción comparado al de los hombres.

Gráfico N° 11: Problemas sociales más importantes para el jefe de hogar



**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Los hogares encuestados perciben al desempleo como problema más importante dentro de la sociedad hoy en día, el 24% de los encuestados consideran a la inestabilidad política un problema en gran medida también. El 11% de los jefes de hogar piensan que la contaminación es el problema social más importante.

Gráfico N° 12: Conocimiento PNC es biosfera del planeta

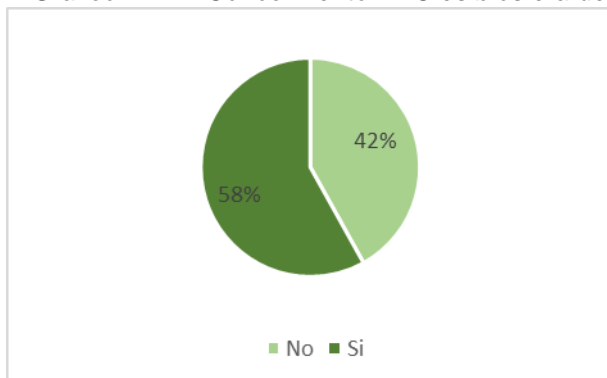
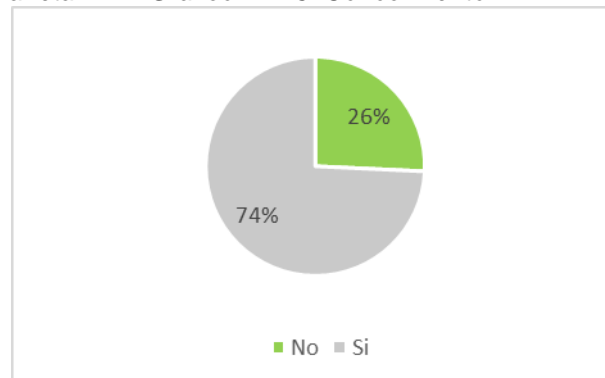


Gráfico N° 13: Conocimiento



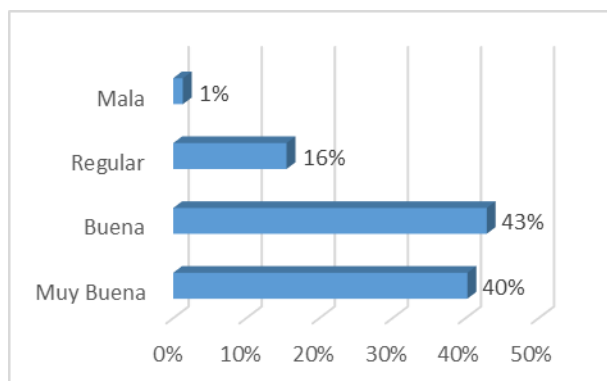
que el agua proviene del PNC

**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

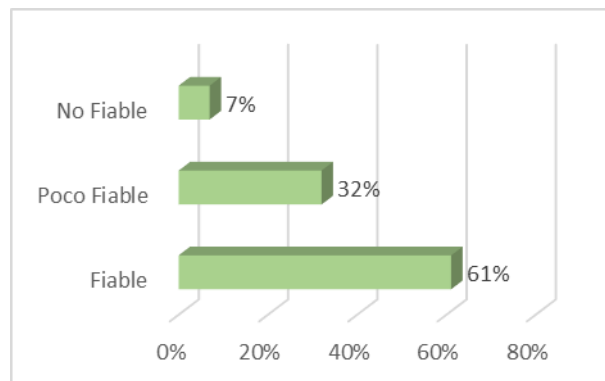
El 58% de los hogares encuestados tiene conocimiento sobre que el Parque Nacional Cajas es biosfera del planeta y un 74% de los mismos sabe que el agua potable que llega hasta sus hogares proviene del Parque Nacional Cajas.

Gráfico N° 14: Calidad del agua potable



sistema de distribución

Gráfico N° 15: Fiabilidad del

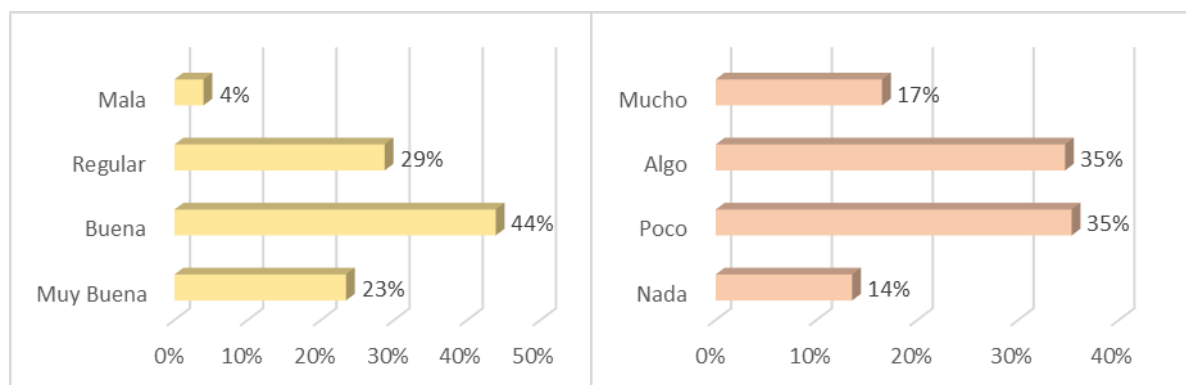


**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

De los hogares beneficiarios del agua potable un 43% consideran que la calidad de la misma es buena y un 40% de los hogares piensan que es muy buena. Sobre el sistema de distribución que usa Etapa para hacer llegar el agua potable hasta los hogares un 61% piensan que es un sistema fiable, sin embargo un 32% consideran que es poco fiable.

Gráfico N° 16: Gestión de ETAPA sobre el agua potable      Gráfico N° 17: Aportaciones de las

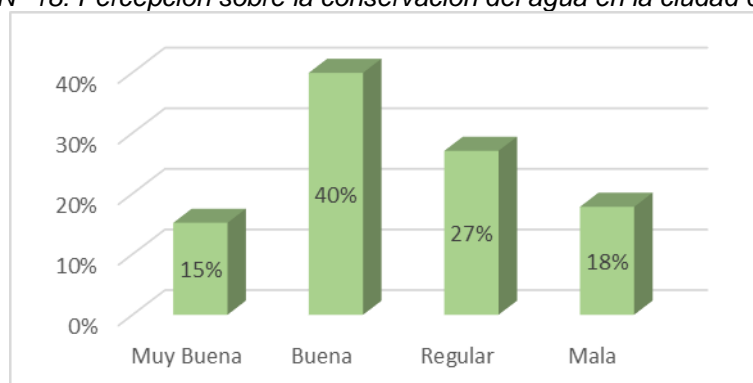


instituciones Públicas

**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca**Elaboración:** La autoras

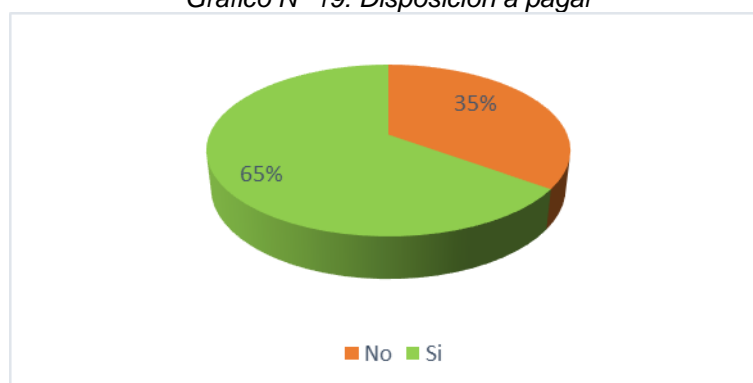
Un 44% de los hogares encuestados consideran que la gestión de Etapa sobre el agua potable es buena y un 23% piensa que es muy buena. Así también un 35% de los jefes de hogar piensan que la aportación de las instituciones encargadas de conservar y preservar el recurso hídrico ha sido algo y poco.

Gráfico N° 18: Percepción sobre la conservación del agua en la ciudad de Cuenca

**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca**Elaboración:** La autoras

El 40% de las personas que fueron encuestadas piensan que el nivel de conservación y cuidado que se tiene con el agua es bueno, un 27% lo consideran regular y un 18% piensan que es malo.

Gráfico N° 19: Disposición a pagar



**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

En cuanto a la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico un 65% de los hogares están dispuestos a pagar, el 35% sin embargo no está dispuesto a pagar debido a motivos como su bajo nivel de ingresos o porque el gobierno es quien debería encargarse de estos problemas.

Tabla N° 4: Características de quienes están dispuestos a pagar y quienes no

CARACTERÍSTICAS DE QUIENES ESTÁN DISPUESTOS A PAGAR Y NO PAGAR					
		NO		SI	
		Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
SEXO	Mujer	52	55%	43	45%
	Hombre	54	26%	154	74%
EDAD PROMEDIO		44		37	
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Ninguno	35	100%	0	0%
	Primaria	37	69%	17	31%
	Educación Básica	25	35%	46	65%
	Bachillerato	6	7%	84	93%
	Superior no Universitario	3	8%	35	92%
	Universidad	0	0%	12	100%
	Post Grado	0	0%	3	100%
INGRESO	0-183	2	67%	1	33%
	184-366	21	75%	7	25%
	367-500	31	53%	28	47%
	501-800	30	30%	69	70%
	801-1500	18	27%	48	73%
	1501-Más	4	8%	44	92%

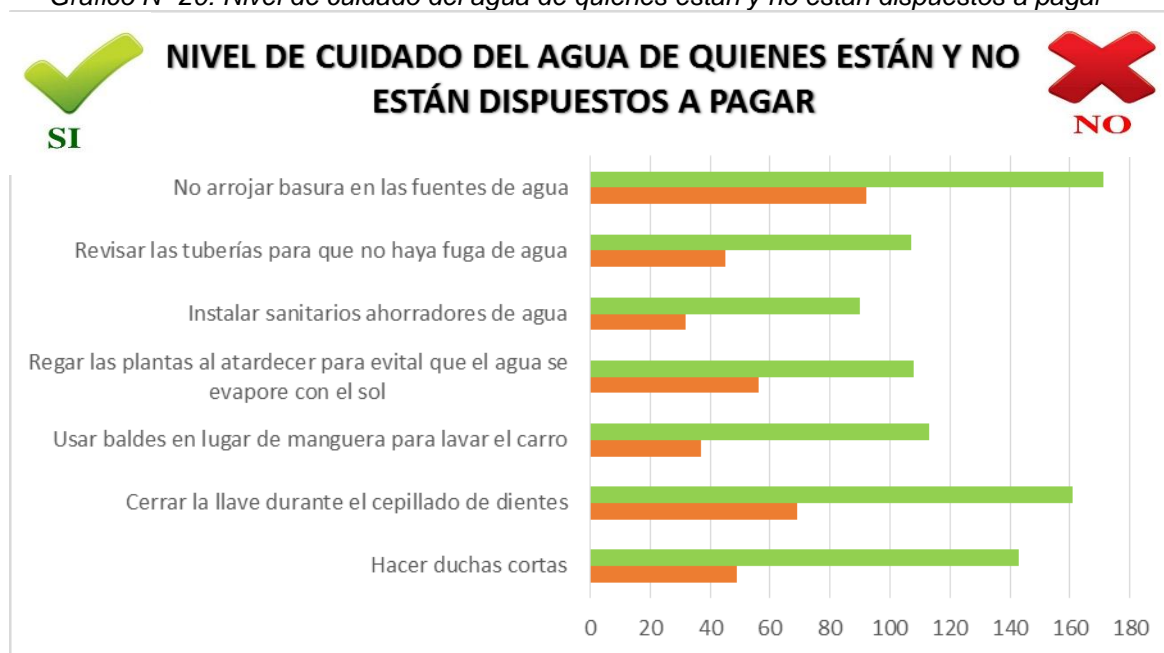
**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

En un primer análisis de esta tabla son los hombres quienes están más dispuestos a pagar que las mujeres. La edad promedio de quienes desean

pagar es de 37 años, se aprecia además que aquellos individuos con menor nivel de instrucción no desean pagar pero sí los de mayor nivel de educación. Finalmente también se observa que los jefes de hogar con mayor ingreso están con disposición a pagar y no así los de menor ingreso.

Gráfico N° 20: Nivel de cuidado del agua de quienes están y no están dispuestos a pagar



**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Se puede distinguir claramente que quienes están dispuestos a pagar por la conservación del recurso hídrico son quienes tienen un mayor nivel de concientización en el cuidado del mismo, es decir, aquellas personas que no arrojan basura en las fuentes de agua, revisan las tuberías para que no hayan fugas, hacen duchas cortas, etc., son quienes están dispuestos a pagar.



## 2.6.1 MODELO ECONOMETRICO

Los resultados del modelo logit estimado fueron los siguientes:

*Tabla N° 5: Estimación del modelo logit*

VARIABLES QUE EXPLICAN EL MODELO	COEFICIENTES ESTIMADOS
<b>Constante</b>	0.639927 (0.483)
<b>Sexo (SEX)</b>	-0.1749382 (0.697)
<b>Edad (EDAD)</b>	-0.058291 (0.000)*
<b>Nivel de instrucción (NINST)</b>	0.2194384 (0.278)
<b>Ingreso (ING)</b>	1.688181 (0.000)*
<b>Número de miembros (MIEM)</b>	-0.2782944 (0.158)
<b>Pago de agua (PAGOAG)</b>	-0.0187898 (0.344)
<b>Valor (VALOR)</b>	-0.742181 (0.000)*
<b>F= 0.0000</b>	
<b>R<sup>2</sup>= 0.5314</b>	
Los valores en paréntesis indican el nivel de significancia obtenido. *Indica que el coeficiente estimado es significativo al 5%.	

**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

Cabe recalcar que son errores estándar robustos para garantizar que no se presente heterocedasticidad o autocorrelación ya que estos modelos de elección discreta son por naturaleza heterocedásticos.

Como podemos observar los resultados obtenidos tienen los signos esperados y son consistentes con la teoría económica, las variables más significativas con un 99% de confianza son la edad, el ingreso y el valor que la persona está dispuesto a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC. Por otra parte las variables menos significativas son: el sexo, el nivel de instrucción, el número de miembros y el pago que agua, estas variables no influyen en gran medida en la disposición a pagar.

Para saber el grado de incidencia de estas variables en la DAP se ha procedido a calcular los efectos marginales del modelo logit, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N° 6: Efectos marginales del modelo logit

VARIABLES QUE EXPLICAN EL MODELO	EFFECTOS MARGINALES
<b>Sexo (SEX)</b>	-0.0304794 (0.692)
<b>Edad (EDAD)</b>	-0.0103387 (0.001)*
<b>Nivel de instrucción (NINST)</b>	0.0389205 (0.310)
<b>Ingreso (ING)</b>	0.2994224 (0.000)*
<b>Número de miembros (MIEM)</b>	-0.0493594 (0.155)
<b>Pago de agua (PAGOAG)</b>	-0.0033326 (0.353)
<b>Valor (VALOR)</b>	-0.1316361 (0.000)*

**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** La autoras

La probabilidad de que el jefe de hogar dé una respuesta afirmativa a la disposición a pagar disminuye en un 1,03% a medida que incrementa su edad en un año. Por el contrario como era de esperarse, la probabilidad de una disposición a pagar positiva incrementa en aproximadamente en un 30% si el ingreso incrementa en un dólar. El pago de agua y el valor que está dispuesta a pagar por otro lado si incrementan en un dólar, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la DAP disminuye en un 0,3% para el caso del pago de agua, y en un 13,16% para el caso de la variable Valor.

## 2.6.2 Disposición a pagar (DAP)

El modelo estimado tiene la siguiente forma funcional. (Fajardo Calderon Juan Pablo, 2012)

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

De donde Z recoge las variables explicativas del modelo:

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(0.6399 - 0.1749 * Sex - 0.0583 * Edad + 0.2194 * Ninst + 0.2198 * Ing + 0.2954 * Miem - 0.01879 * PagoAg - 0.7422 * Valor)}}$$

De este modelo vamos a estimar la cantidad de dinero necesario que el individuo considera apropiado sin que afecte a su nivel de bienestar denotada por el DAP, es decir que exista la probabilidad del 50% de que el individuo esté

dispuesto a pagar esta suma, por esta razón utilizaremos los valores de las variables explicativas utilizando la siguiente expresión:

$$0.5 = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Sacando logaritmos y resolviendo nos queda:

$$0.5 + 0.5 e^{-z} = 1$$

$$0.5 e^{-z} = 0.5$$

$$e^{-z} = 1$$

$$-Z = 1$$

$$-(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 Sex + \hat{\beta}_3 Edad + \hat{\beta}_4 Ninst + \hat{\beta}_5 Ing + \hat{\beta}_6 Miem + \hat{\beta}_7 PagoAg + \hat{\beta}_8 Valor) = 1$$

La variable “Valor” es la disposición al pago propuesta por los encuestados para lo cual procedemos a despejar:

$$DAP_{Medio} = \frac{-(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 Sex + \hat{\beta}_3 Edad + \hat{\beta}_4 Ninst + \hat{\beta}_5 Ing + \hat{\beta}_6 Miem + \hat{\beta}_7 PagoAg)}{\hat{\beta}_8}$$

Sustituyendo por los valores estimados obtenemos:

Tabla N° 7: Estadístico / Medias

Variables	Media	Betas Estimados
Sexo	0.69	-0.1749382
Edad	39.69	-0.0103387
Nivel de instrucción	3.64	0.0389205
Ingreso	2.27	0.2994224
Número de miembros	3.20	-0.0493594
Pago de agua	0.8680	-0.0033326
Constante		0.639927

Fuente: Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

Elaboración: La autoras

$$DAP_{Medio} = \frac{-(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \overline{Sex} + \hat{\beta}_3 \overline{Edad} + \hat{\beta}_4 \overline{Ninst} + \hat{\beta}_5 \overline{Ing} + \hat{\beta}_6 \overline{Miem} + \hat{\beta}_7 \overline{PagoAg})}{\hat{\beta}_8}$$

$$DAP_{Medio} = \$1,04$$

### 2.6.3 Determinación del valor económico total

Para obtener el valor económico de este bien público procedemos a utilizar el DAP promedio obtenido de la estimación y dado que será cobrado a través de la planilla de agua potable, ocupamos la población con acceso a agua potable por parte de ETAPA en la ciudad de Cuenca la cual es de 229.432 hogares, obteniendo el siguiente valor económico:

*Tabla N° 8: Cálculo del valor económico*

<b>Media de disposición a pago</b>	<b>Hogares beneficiarios con el servicio de agua potable en Cuenca</b>	<b>VALOR ECONÓMICO</b>
\$1,04	229.432	<b>238.609,28</b>

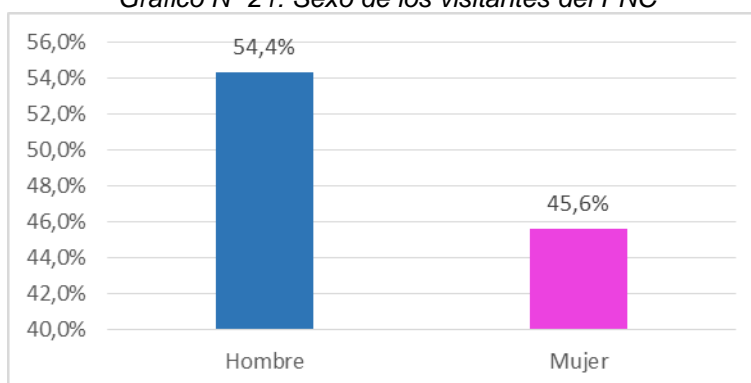
**Fuente:** Encuesta realizada en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, INEC

**Elaboración:** La autoras

El Valor Económico que se obtuvo, al no incorporar el beneficio social en realidad debería ser Ingreso Total que Etapa recaudaría por concepto de conservación del recurso hídrico del PNC. Valor que correspondería al pago de \$1,04 por cada beneficiario del servicio de agua potable y cuyo pago sería una vez al año.

## 2.7 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DEL PNC MÉTODO DE COSTO DE VIAJE

*Gráfico N° 21: Sexo de los visitantes del PNC*

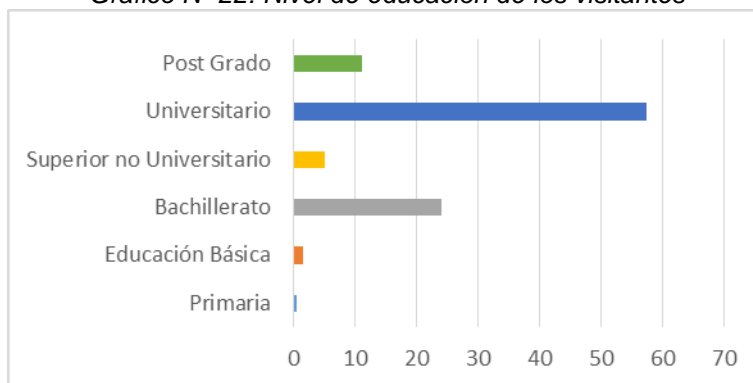


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Al realizar la encuesta, los que encabezaban un grupo eran hombres en un 54.4% y mujeres guiaban a un grupo en menor proporción correspondiente a 45,6%

Gráfico N° 22: Nivel de educación de los visitantes

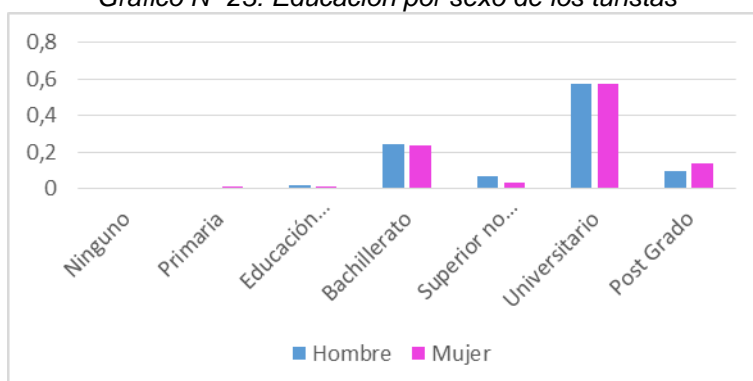


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Como podemos ver los visitantes al PNC tienen en su mayoría un nivel Universitario de educación por lo que podemos esperar que a mayor nivel de educación las personas van a tener más incentivo por la preservación y el cuidado.

Gráfico N° 23: Educación por sexo de los turistas

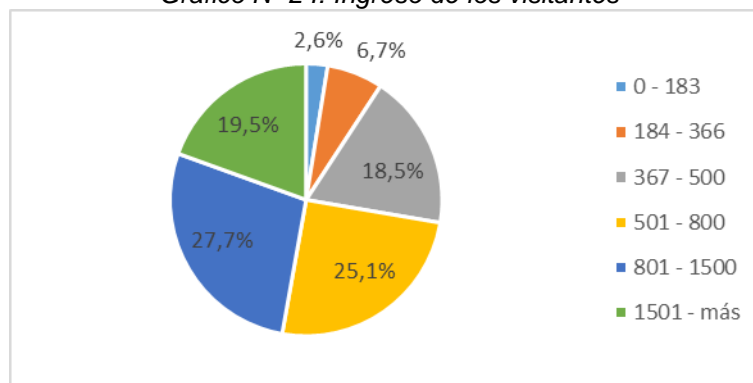


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Al hacer una diferencia en cuanto a educación entre hombres y mujeres vemos que los hombres tienen un nivel de educación más alto, se concentran más en Bachillerato y Universitario pero en Post Grado (cuarto nivel) las mujeres tienen un mayor porcentaje esto nos indica que en el país las mujeres están preparándose igual o más que los hombres.

Gráfico N° 24: Ingreso de los visitantes

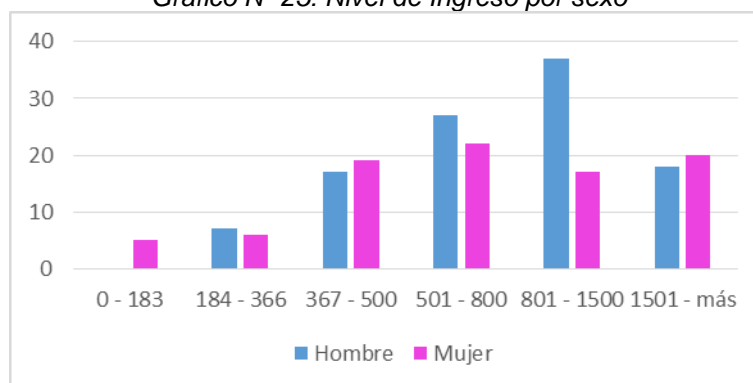


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Es importante saber qué tipo de ingreso perciben los visitantes del Parque, como podemos ver la mayoría de encuestados se concentran en un rango de 501-1500 esto se explica a que la mayoría de los visitantes son universitarios.

Gráfico N° 25: Nivel de Ingreso por sexo

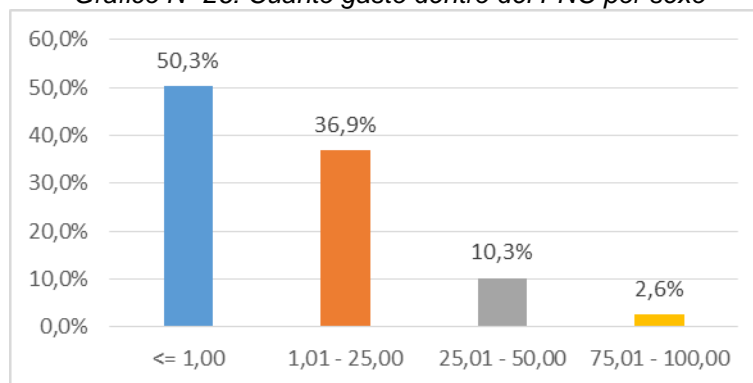


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

En cuanto al ingreso por sexo podemos ver que las mujeres perciben menores ingresos que los hombres, esto se debe a que como vimos anteriormente las mujeres tienen un nivel de educación menor a los hombres.

Gráfico N° 26: Cuánto gastó dentro del PNC por sexo

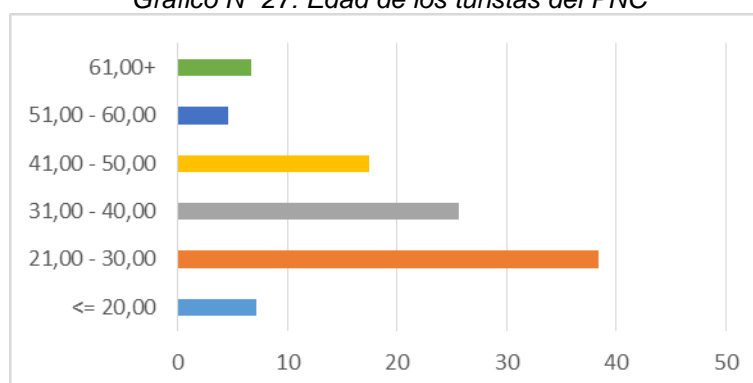


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

La mayoría de turistas gastan menos de \$1 dólar dentro del porcentaje, sin embargo, aproximadamente un 37% de los encuestados gastan entre \$1 y \$25, en menor porcentaje se presentan valores altos de gasto dentro del PNC.

Gráfico N° 27: Edad de los turistas del PNC

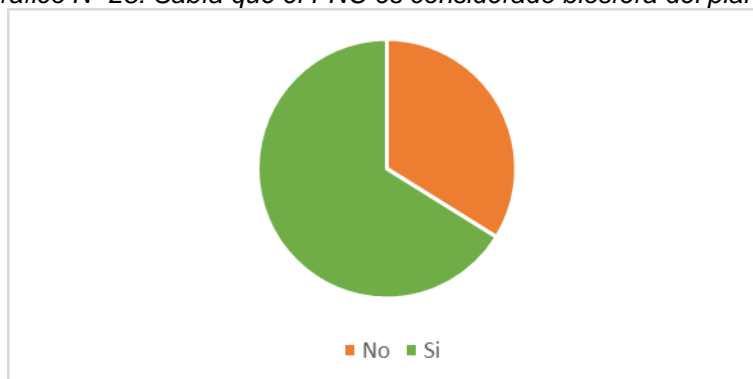


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

La edad promedio de los turistas que visitan el parque está entre 20 y 30 años esto nos indica que las personas más jóvenes realizan viajes y hacen más turismo.

Gráfico N° 28: Sabía que el PNC es considerado biósfera del planeta

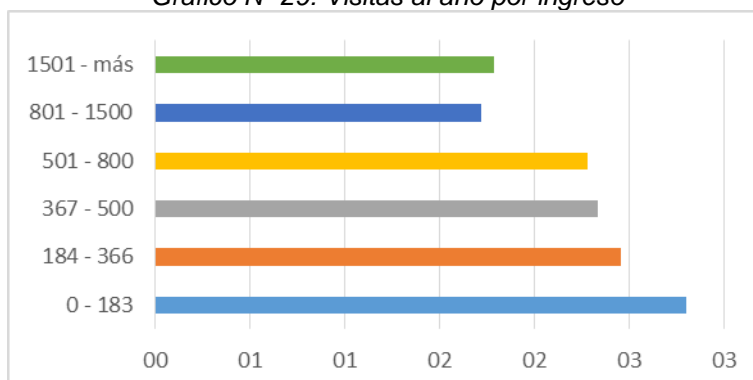


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

El 66.2% de los visitantes del PNC están enterados en que éste es considerado biosfera del planeta, frente a un 33.8% de turistas que no tienen conocimiento de los mismo.

Gráfico N° 29: Visitas al año por ingreso



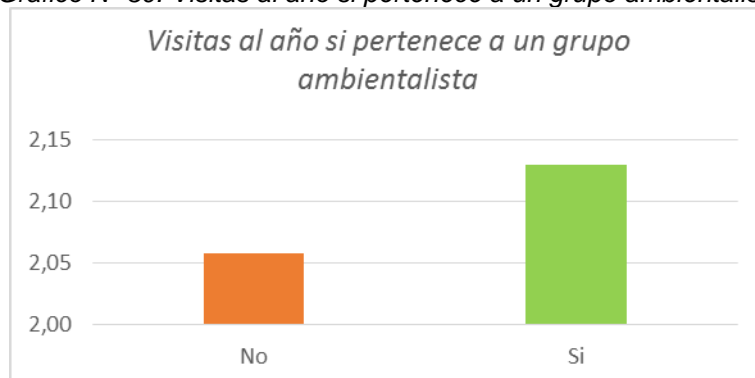
**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Los visitantes que tienen mayores ingresos tienen un número menor de visitas al PNC, esto se debe a que están más interesados en ocupaciones laborales que les permite generar más dinero, con un número de visitas promedio de 2 veces al año y los que tienen menores ingresos son los que realizan mayores visitas con un promedio de 3 veces al año.



Gráfico N° 30: Visitas al año si pertenece a un grupo ambientalista

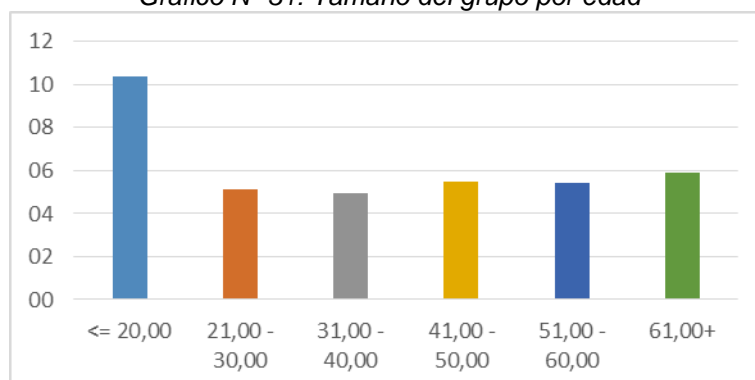


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Los visitantes que pertenecen a algún grupo ambientalista realizan más visitas al año que los que no pertenecen a uno, debido a que a los ambientalistas les interesa estar en más contacto con la naturaleza les llama más la atención visitar el PNC.

Gráfico N° 31: Tamaño del grupo por edad

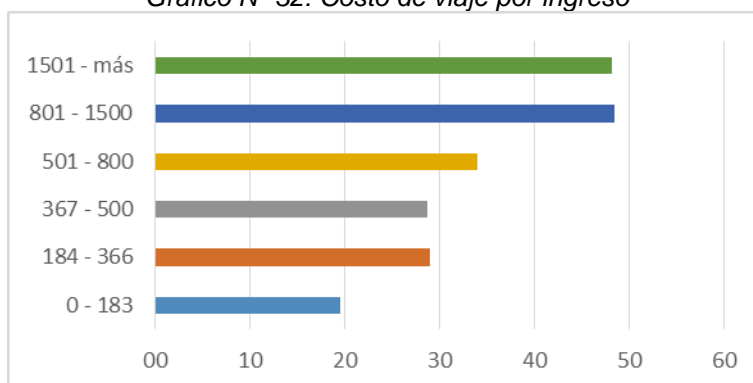


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Los turistas más jóvenes visitan el PNC en grupos con un promedio de 10 personas, mientras que los turistas de mayor edad visitan en promedio en grupos de 6 personas; esto se debe a que los turistas más jóvenes realizan excursiones de diferentes grupos que no sólo son la familia y los amigos sino en el marco de su pertenencia a instituciones como: colegios, universidades, etc.

Gráfico N° 32: Costo de viaje por ingreso

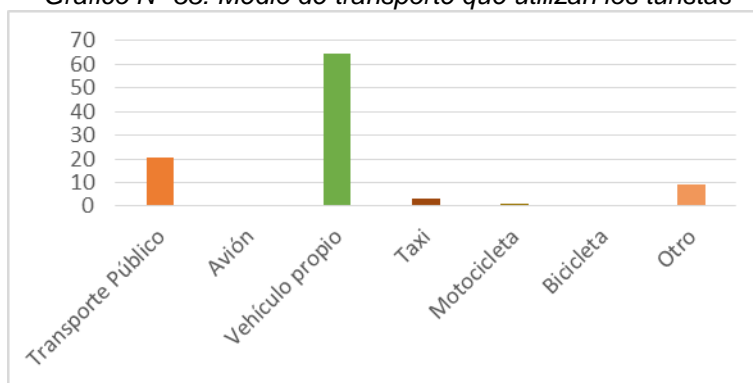


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Podemos ver claramente que los turistas que tienen un ingreso entre 801-1500 y 1501-más, son los que presentan un mayor costo de viaje pues como es de esperarse tienen la posibilidad de incurrir en más gastos para trasladarse al lugar.

Gráfico N° 33: Medio de transporte que utilizan los turistas

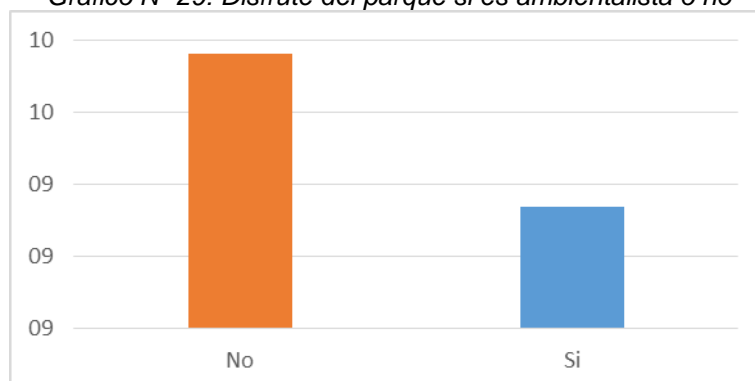


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Para transportarse al PNC la mayoría de los turistas utilizan vehículo propio, así también un gran porcentaje en transporten público, otro se refiere a busetas de agencia, buses de instituciones y vehículos alquilados.

Gráfico N° 29: Disfrute del parque si es ambientalista o no

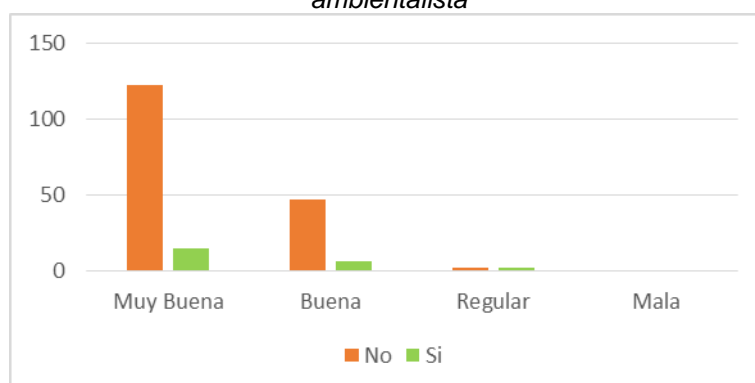


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Las personas que no pertenecen a un grupo ambientalista disfrutan más del parque debido a que no se fijan en el deterioro ambientalista que existe en él, mientras que los si pertenecen a un grupo ambientalista disfrutan menos.

Gráfico N° 34: Como perciben la conservación los turistas que pertenecen a un grupo ambientalista

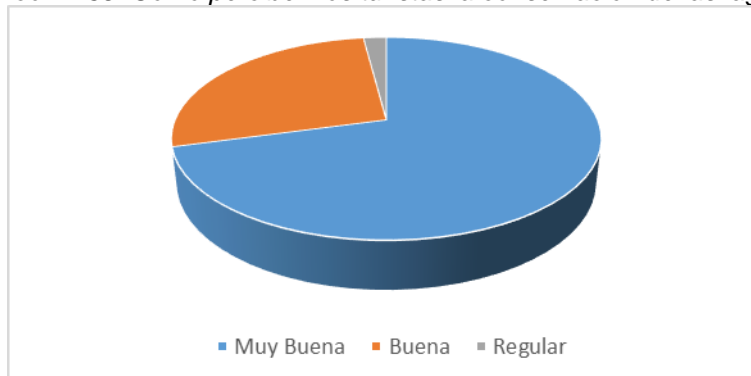


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

El grafico anterior se puede contrastar con éste, ya que los que no pertenecen a un grupo ambientalista consideran a la conservación de las lagunas como muy buena, mientras que lo que si pertenecen a un grupo ambientalista consideran a la conservación como buena.

Gráfico N° 35: Como perciben los turistas la conservación de las lagunas

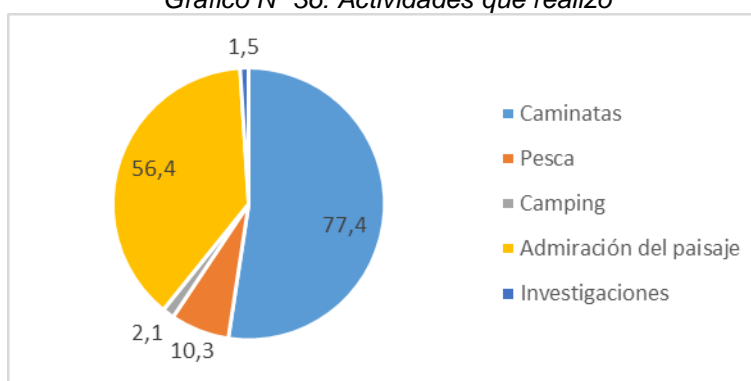


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

La mayoría de los turistas ven a la conservación como muy buena, pero hay un porcentaje de turistas que la ven como buena y regular ya que ellos creen que podría haber una mejor conservación del recurso hídrico.

Gráfico N° 36: Actividades que realizó

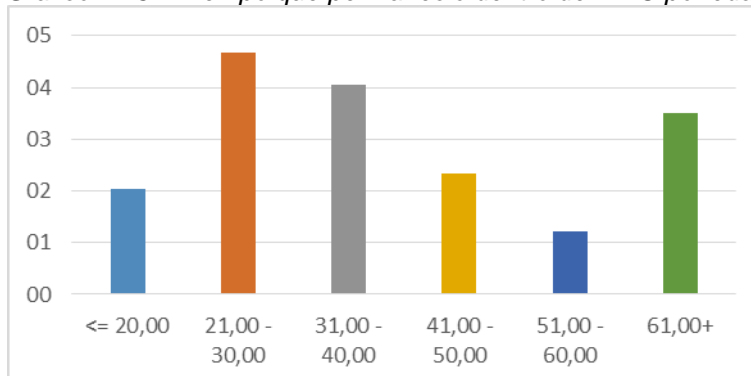


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Las actividades que más realizan los turistas son caminatas (77.4%) y admiración de paisaje (56.4%) esto se debe a que a ellos más les interesa es caminar hasta las lagunas para percibir las de cerca así como también en la laguna Toreadora y Llaviuco realizan caminatas de las diferentes rutas que ofrecen y en la Virgen del Cajas también caminan hasta llegar al santuario es así como también admiran el paisaje, en cuanto a la pesca también el 10.3% lo hacen en las diferentes lagunas, camping lo realizan un pequeño porcentaje 2.1% debido a que si quieren acampar deben tomar rutas largas, en cuanto a las investigaciones apenas un 1.5% llegan al auditorio para informarse acerca del PNC o realizar actividades de investigación científica; en otras actividades que los turistas mencionan es tomarse fotos, avistamiento de aves, rezar, meditar con el agua y recoger basura.

Gráfico N° 37: Tiempo que permaneció dentro del PNC por edad

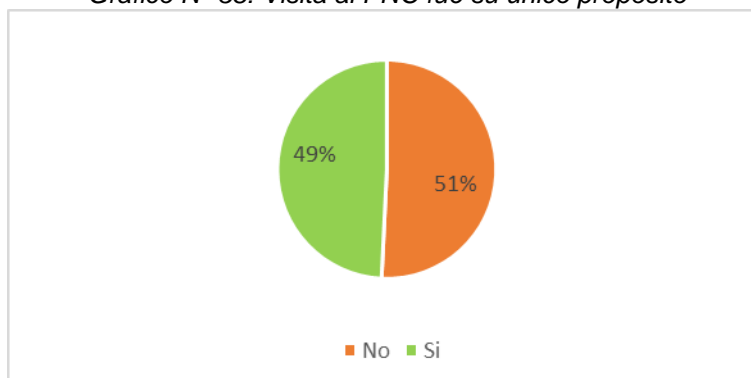


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Los turistas que tienen una edad entre 21 y 30 años permanecen en el parque en promedio 5 horas, esto se explica debido a que los turistas en ese rango de edad van a conocer en grupos y se quedan más tiempo en el parque.

Gráfico N° 38: Visita al PNC fue su único propósito

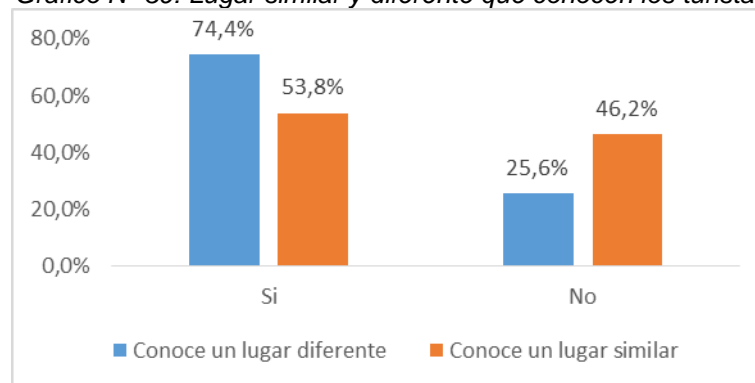


**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Cuando se les pregunto a los turistas si su único propósito de viaje fue visitar el PNC el 50.8 % de los turistas dijeron que No, frente a un 49.2 % de los turistas que dijeron que Sí, esto se explica que algunos turistas estaban de pasada.

Gráfico N° 39: Lugar similar y diferente que conocen los turistas



**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Un 53.8% de los turistas si conoce un lugar similar al PNC dentro de los cuales nombraban al Chimborazo y a la laguna Quilotoa que para ellos tenían características parecidas del PNC. Así mismo el 74.4% de los turistas dijeron que si conocían otros parques diferentes al PNC entre los cuales están el Parque Nacional Podocarpus, el Machalilla, el Parque Nacional Galápagos, Yasuní, entre otros, que tiene un clima más templado.

## Variables incluidas para la estimación

### Variable dependiente

Número de visitas que realiza el encuestado al año ( $NV_i$ ).

### Variables independientes

- Costo de viaje ( $CV_i$ ) son los costos totales en que incurrió el turista para trasladarse al PNC.

Costos ineludibles (Costos de transporte) + Coste del tiempo (Costo de oportunidad) + Costos discrecionales (Costos en alimentación)

**Costo de transporte:** para esto se tomó en cuenta en qué tipo de transporte el turista se trasladó al PNC y de acuerdo a ello se le puso el costo del combustible vigentes en el año 2016, teniendo en cuenta que la gasolina extra tiene un costo de \$ 1.48 el galón (0.37 ctvs. por litro) y este tipo de combustible lo utilizan generalmente carros pequeños, el costo del diesel es \$ 1.037 por galón (0.26 ctvs. por litro) y utilizan los buses de transporte público. Así mismo se tiene que en promedio los vehículos consumen 8 litros de gasolina por cada 100 km recorridos y teniendo el kilometraje recorrido por los turistas (pregunta de la encuesta) se calcula este costo.

$$CTransp. = (Kilometros * 2) * (costo del combustible * consumo en lt por cada 100 km.)$$

**Costos del tiempo:** este costo se calculó de acuerdo a los ingresos/hora de los encuestados tomando en cuenta el tiempo que tardó en llegar al PNC y el tiempo que permaneció en el lugar.

$$CT_i = \left( \frac{\text{Ingreso}}{240} \right) * (\text{tiempo que tardo en llegar}) + \left( \frac{\text{Ingreso}}{240} \right) * (\text{tiempo que permaneció})$$

**Costos de alimentación:** estos costos se tomaron directamente de la encuesta cuando se le pregunta al encuestado cuanto gasto dentro del parque.

- Ingreso del encuestado ( $ING_i$ )
- Edad de los turistas ( $EDAD_i$ )
- Tiempo de permanencia en el lugar ( $TP_i$ )
- Porcentaje de disfrute de los turistas al visitar el parque ( $PD_i$ )
- Si su Visita actual único propósito de viaje ( $VAUP_i$ )
- Cuantas personas vienen con usted, es decir el tamaño del grupo que lo acompaña ( $NP_i$ )
- Conoce un lugar diferente al PNC que haya visitado ( $CLD_i$ )
- Conoce un lugar similar al PNC que haya visitado ( $CLS_i$ )
- Pertenece o no algún grupo ambientalista ( $GA_i$ )

Por lo tanto se tiene el siguiente modelo a estimar:

$$NV_i = \beta_0 + \beta_1 CV_i + \beta_2 ING_i + \beta_3 EDAD_i + \beta_4 TP_i + \beta_5 PD_i + \beta_6 VAUP_i + \beta_7 NP_i + \beta_8 CLD_i + \beta_9 CLS_i + \beta_{10} GA_i + \varepsilon$$

TABLA Nº 9: ESTIMACIÓN DEL MODELO DE DEMANDA INDIVIDUAL

VARIABLES QUE EXPLICAN EL MODELO	COEFICIENTES ESTIMADOS
Constante	2.465202 (0.000)*
Costo de viaje (CV)	-0.028029 (0.000)*
Ingreso (ING)	-0.0574089 (0.080)**
Edad (EDAD)	0.0059294 (0.070)**
Tiempo de permanencia (TP)	-0.0028948 (0.901)
Porcentaje de disfrute (PD)	0.0566607 (0.280)
Su visita actual fue su único propósito (VAUP)	0.2613317 (0.002)*
Tamaño del grupo (NP)	-0.0060411 (0.512)
Conoce un lugar diferente al PNC (CLD)	0.0666432 (0.464)
Conoce un lugar similar al PNC (CLS)	-0.1021273 (0.182)
Pertenece algún grupo ambientalista (GA)	0.0699757 (0.677)
F= 0.0000 R <sup>2</sup> = 0.7075	
Los valores en paréntesis indican el nivel de significancia obtenido. *Indica que el coeficiente estimado es significativo al 5%. ** Indica que el coeficiente estimado es significativo al 10%.	

**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

De acuerdo a los parámetros estimados podemos ver que el costo de viaje tiene una relación inversa con el número de visitas, esto está de acuerdo con la teoría económica ya que si aumenta el costo de viaje, los individuos disminuirán sus visitas al PNC.

En cuanto al ingreso también tiene relación inversa debido a que si se genera mayores ingresos no se tendrá tiempo para realizar actividades turísticas ya que ese tiempo se lo dedicará a la generación de los mismos.

La variable edad tiene relación directa con las visitas ya que a mayor edad a las personas les interesa visitar lugares, deleitarse de los beneficios que ofrece el PNC y tomarse tiempo de descanso.

El tiempo de permanencia tiene una relación inversa con el número de visitas, esto se puede explicar a que si está más tiempo dentro del parque ya disfruta mucho de él y su utilidad marginal disminuye.

La variable porcentaje de disfrute tiene relación positiva con el número de visitas indicándonos que a medida que su disfrute aumenta las visitas también aumentan debido a que le gustaría regresar a visitar el parque. La variable de si la visita actual al PNC fue el único propósito de viaje tiene signo positivo indicando que sí así fue, las visitas al parque se incrementan.



El tamaño del grupo tiene relación inversa con el número de visitas ya que si aumentan personas al grupo para ir a visitar el parque es más difícil realizar el viaje por temas de organización.

Si los turistas conocen un lugar diferente al PNC sus visitas se incrementan, pues los otros lugares no son sustitutos al parque. Si los turistas conocen un lugar similar al PNC sus visitas disminuyen, pues los otros lugares son sustitutos al parque.

Si los turistas pertenecen a un grupo ambientalista las visitas al parque disminuyen esto se explica a que las personas ambientalistas prefieren estar más en contacto con la naturaleza.

Estos cambios se dan en cada una de las variables manteniendo las demás constantes “ceteris paribus”

La variación en el número de visitas esta explicado por las variables dependientes en un 70.75% en su conjunto. Se dice que la bondad de ajuste debe ser alta para que el modelo sea “mejor” es decir cercana a 1. De acuerdo a (Gujarati D. N., 2004) *“el  $R^2$  tiene un papel muy modesto en el análisis de regresión lineal, nada en el modelo exige que  $R^2$  sea elevada, por tanto un  $R^2$  elevada no es evidencia en favor del modelo y un  $R^2$  baja no es evidencia en su contra....Lo más importante en un análisis es más bien obtener estimadores confiables de los verdaderos coeficientes de regresión poblacional, que sean estadísticamente significativos y que muestren los signos esperados a priori”*.

### 2.7.1 Cálculo del valor económico

Como se dijo anteriormente la ecuación de la demanda es compensada, por lo tanto la medida del excedente del consumidor es una medida de bienestar y es el valor económico.

$$EC = \frac{1}{-\beta_2}$$

Siendo  $\beta_2$  el coeficiente estimado en la regresión del costo de viaje  $-0.028029$

Aplicando la fórmula del EC tenemos el excedente del consumidor promedio:

$$EC = \frac{1}{-\beta_2}$$

$$EC_{promedio} = \frac{1}{-(-0.028029)}$$

$$EC_{promedio} = \$ 35.68$$

Para sacar el valor económico se multiplicó el excedente del consumidor por el número de visitantes nacionales en el año 2015 que es 37028:

$$VE = EC_{promedio} * N_{2015}$$

$$VE = \$1'321060,33$$

Según (Azqueta, 1996), el valor estimado de VE tiene un sesgo que se lo puede aproximar con la fórmula:

$$SESGO = \frac{1}{(t - ratio)^2}$$

Donde  $t - ratio$  es el estadístico t asociado al coeficiente estimado de costo de viaje (CV) que en nuestro caso fue -13.88 con lo cual se obtuvo un sesgo de 0.5 %

$$Rango (VE) = VE \pm \left( \frac{1}{(t - ratio)^2} \right) VE$$

Gráfico N° 40: Rangos del valor económico

Coeficiente CV	VE	t-ratio	Sesgo	Rango (VE)
-0.028029	\$1'321060,33	-13.88	0.5 %	1'314204.179 – 1'327918.481

**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Cabe mencionar y aclarar que este valor, específicamente no se debe tomar como Valor Económico ya que no incluye un beneficio social, más bien representa el Ingreso Total que el PNC recaudaría si éste decidiera empezar a cobrar por la entrada al parque.

Los resultados obtenidos indican que la valoración total del PNC es de \$ 1'321060,33 con un sesgo de  $\pm 0.005190641$ . Debemos tomar en cuenta que este valor es únicamente por los beneficios ambientales que ofrece el parque, más no como precio de otro servicio que brinde; tampoco estaría bien tomar a este resultado como valor de un lugar parecido al PNC ya que cada uno ofrece diferentes bienes y servicios.

Esta cantidad de \$ 1'321060,33  $\pm 0.005190641$  representa un ejemplo de intensidad de la demanda turística del PNC que también se lo puede ver como la disposición a pagar por el disfrute y uso de los bienes y servicios. Así mismo esta valoración muestra el beneficio que el parque provee a sus visitantes ya que hacen uso directo de todo lo que posee: lagunas, flora, fauna, el clima propio del lugar, camitas, avistamiento de aves y en general de un paisaje único.

Este valor también expresa los gustos y preferencias de los demandantes de turismo al PNC sobre sus servicios. Muestra la disposición que incide en los diferentes gastos que forman los costos de viaje para trasladarse a disfrutar de las maravillas del PNC, simbolizando el beneficio existente por la conservación y/o preservación ambiental.

Con este cálculo lo que hemos conseguido es tener un precio de mercado de los bienes y servicios del parque y al tener un valor económico nos puede servir como por ejemplo para:

- Justificar la protección del PNC, así como también el funcionamiento de los diferentes puntos que reciben turistas (laguna Toreadora, Virgen del Cajas y laguna Llaviuco) ya que en estos lugares existe personal que se encarga del registro de turistas y guías de las rutas que deben tomar, guardias y guarda parques.
- Las entidades públicas encargadas del PNC pueden tomar en cuenta esta cantidad para la realización de algún proyecto turístico dentro del parque.
- Incitar a la población para la conservación de todos los parques nacionales y reservas que brinden servicios ambientales similares.
- Con este valor también podemos mostrar el costo de oportunidad de alguna actividad extractiva o el cierre del parque con fines económicos privados.

El \$ 1'321060,33 se puede tomar como una indemnización exigida por la degradación o destrucción del PNC. Debemos tener en cuenta que el mayor atractivo del parque son las lagunas por lo que si hay contaminación de éstas, todas las especies del lugar entrarán en decadencia, como también se verá afectada la población cuencana ya que son los que se benefician del recurso hídrico del Parque.

### DEMANDA INDIVIDUAL

De acuerdo al modelo econométrico, la ecuación de la demanda individual por visitas al PNC es  $NV = 2.465202 - 0.028029CV$ , haciendo abstracción de incluir otras variables, debido a que queremos medir el número de visitas sólo en función del costo.

Cada individuo tiene una demanda inversa de visita al parque siendo:

$$CV = \frac{NV - 2.465202}{-0.028029}$$

Según ETAPA el gasto efectivo del año 2015 para el PNC fue de \$ 1'242.000 y teniendo que el número de visitantes para el año 2015 es de 37028 tenemos un costo individual por visita de \$ 33.54.

Igualando la ecuación de la demanda inversa al costo individual por vista se obtiene la cantidad de visitas al parque socialmente eficiente.

$$\frac{NV - 2.465202}{-0.028029} = 33.54$$

$$NV - 2.465202 = 33.54(-0.028029)$$

$$NV = 2.465202 - 0.940153883$$

$$NV = 1.53$$

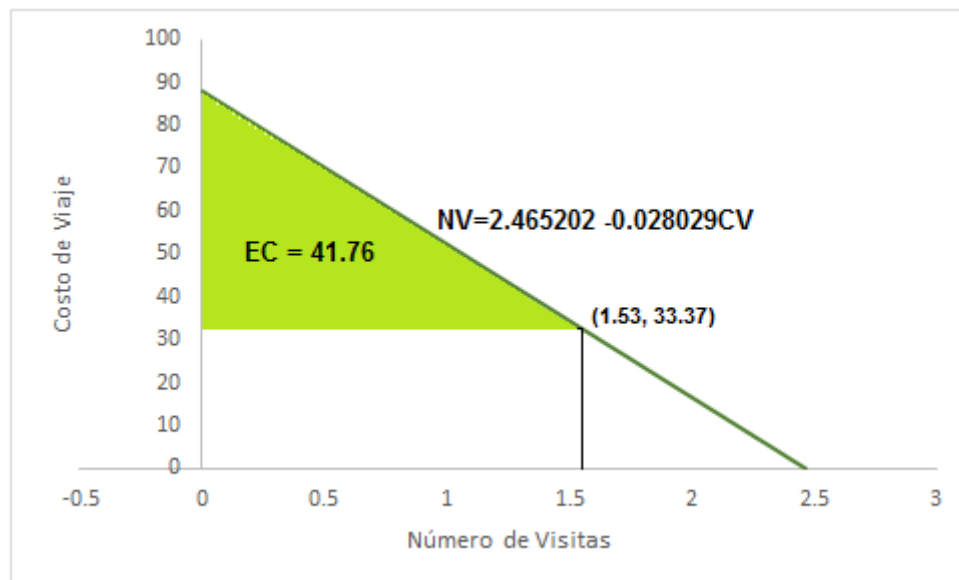
Con éste número de visitas tenemos un costo de viaje igual a 33.37; calculando el área bajo la curva de demanda tenemos que:

$$\text{Área} = EC = \frac{\text{Base} * \text{Altura}}{2}$$

$$EC = \frac{(0 - 1.53) * (87.95 - 33.37)}{2}$$

$$EC = 41.76$$

Gráfico 36 Demanda Individual



**Fuente:** Encuesta realizada en el PNC sectores la Toreadora, Virgen del Cajas y Llaviuco

**Elaboración:** La autoras

Si tenemos en cuenta el número de vistas óptimas derivada anteriormente, de acuerdo con la gráfica el excedente del consumidor sería aproximadamente de \$ 41.76 siendo este valor aproximado al obtenido mediante el modelo econométrico de \$ 35.68



# CAPITULO

# 4

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 3 CONCLUSIONES

En cuanto al método de valoración contingente podemos concluir lo siguiente:

- El 65% de los hogares encuestados están dispuestos a pagar por la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas. El perfil de una persona dispuesta a pagar se espera que sea de sexo masculino, que presente un nivel de instrucción alto, así como también un nivel de ingreso alto, además de rutinas de cuidado del agua. El resto de hogares no están dispuestos a pagar no por motivos de insuficiencia de ingresos, pues supieron expresar que es un problema del gobierno, en este punto diremos que no existe una concientización personal que haga dar cuenta al individuo que el cambio empieza en uno primero, que debemos incorporar a nuestra rutina hábitos de cuidado del agua como hacer duchas cortas, regar las plantas en la tarde, no usar mangueras para lavar el carro, etc., no necesariamente el gobierno debe solucionar todos los problemas, si es cuestión de problemas ambientales, en nuestra opinión, en nosotros empieza el cambio.
- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) declaró a El Macizo del Cajas como parte de la red mundial de Reservas de Biósfera, instituciones como el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), el Gobierno Provincial del Azuay (GPA), el Gobierno Municipal de Cuenca, la Empresa Pública Municipal de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y saneamiento de Cuenca (ETAPA-EP), GIZ, Corporación Naturaleza y Cultura Internacional (NCI), Ministerio de Relaciones exteriores comercio e integración participaron en la promoción de este lugar para la declaratoria de la Reserva Biosfera Macizo de El Cajas, sin embargo, un 42% de la población no tiene conocimiento sobre este reconocimiento a nivel mundial, creemos que una forma de hacer conocer este tipo de información es a través de las redes sociales por la gran acogida que tienen en la actualidad.
- El modelo logit estimado dio a conocer variables que explican significativamente los cambios en la disposición a pagar tales como: la edad, el ingreso, el valor a pagar, así como variables que no explican en gran medida como el sexo, el nivel de instrucción, el número de miembros. Como resultado del modelo se estimó la DAP entendiéndose como el máximo valor que un beneficiario pagaría por el recurso hídrico, se obtuvo un valor de \$1,04 que consideramos un valor bajo dado que los valores impuestos fueron de \$0,50 a \$5.

En lo que se refiere al método de costo de viaje podemos concluir lo siguiente:

- Mediante la aplicación del método de costo de viaje se ha estimado el valor de uso del PNC permitiéndonos conocer las características de los turistas, como lo valoran y su percepción de como los conservan las instituciones que están a cargo. Así también se ha tomado en cuenta y se ha considerado el uso que le dan los turistas, lo que puede ser de mucha ayuda para realizar estudios sobre la verdadera capacidad de acogida.
- Este método de valoración a pesar de tener fundamento teórico, el excedente del consumidor estimado es bastante sensible a los supuestos planteados, por lo tanto existe sesgo en los cálculos por lo que los valores obtenidos tienen una gran carga subjetiva porque son opiniones de los encuestados, de tal manera que no se debe tomar como un resultado exacto, sino más bien sólo como una aproximación.
- Las personas interesadas pueden realizar otros estudios con diferentes métodos de valoración para poder comparar y tener un rango de valores que nos indique el valor de uso del parque o también pueden realizar una valoración sólo con turistas extranjeros ya que hay bastante afluencia de éstos en el parque.
- El PNC es una muestra de la rentabilidad social que pueden tener las entidades públicas en la preservación y protección de los bienes y servicios naturales y la importancia que le dan los demandantes de espacios naturales. Consecuentemente y tomando en cuenta los resultados del análisis, la municipalidad de Cuenca a través de ETAPA “Corporación Municipal Cajas” que es la institución encargada, podría justificar una inversión extra para la conservación de las lagunas y de todo el parque en general.

En Valoración Contingente se obtuvo una disposición a pagar de \$1,04 y en Costo de Viaje se estimó un precio socialmente eficiente de \$33,37 en base al número de visitas óptimas de 1,53; es visible como los turistas valoran mucho más el recurso hídrico del PNC de quienes son beneficiarios directos de este líquido vital a través del agua potable que se suministra mediante ETAPA. Este resultado se debe a que las personas de otros lugares no cuentan con esta belleza natural que a su vez constituye una fuente de vida de uso exclusivo para los ciudadanos de la ciudad de Cuenca.

## 4 RECOMENDACIONES

- El hecho de ser beneficiarios de este vital líquido y no sufrir de carencia como otras ciudades o pueblos se llega a una valoración no realista de lo que los ciudadanos cuencanos poseemos, por ello se recomienda valorar este recurso e incentivar al cuidado del mismo desde edades tempranas, indicar que hoy en día es un recurso no renovable y por ende se debe dar la importancia que éste demanda. Inculcar a la acogida de prácticas como no mantener abierta la llave de agua mientras se cepillan los dientes, no ensuciar las fuentes de agua, etc.
- Se debe tener en cuenta las actividades de explotación que existen en áreas cercanas al parque, como es el caso de Quimsacocha que va a tener repercusiones en el medio ambiente y en la valoración de las personas hacia estos bienes ambientales. Por lo tanto se recomienda establecer una legislación ambiental un poco más estricta para evitar que empresas multinacionales de países desarrollados se trasladen a países en vías de desarrollo como el nuestro con el fin de gastar menos en medidas de control de la contaminación y con el propósito de abusar de nuestros recursos naturales como por ejemplo del recurso hídrico en el caso de la minería.
- En cuanto a la capacidad de acogida de los turistas se recomienda ampliarla, ya que como se dijo en los capítulos anteriores cada punto de llegada de turistas y cada ruta que pueden tomar tiene una capacidad máxima por día y de acuerdo a nuestra propia experiencia nos dimos cuenta que una vez llenado el cupo muchos turistas se quedan sin registrarse lo que produce un sesgo en cuanto al cálculo del verdadero valor económico.
- Los turistas generalmente visitan el parque por su clima y por observar las lagunas, por lo tanto los encargados del PNC deberían estar siempre atentos a conservar y proteger el recurso hídrico y así se aumentaría el beneficio social que el parque nos ofrece.
- Se sugiere visitar el parque ya que es una riqueza natural que tenemos los ecuatorianos y mucho más para los cuencanos que es fuente de vida por su tan valioso recurso y por ende darle un mayor valor e importancia ambiental.
- Como recomendaciones de los turistas, manifestaron que se debería implementar basureros en las distintas rutas ya que existe contaminación ambiental, así mismo mencionan que en las rutas más largas se debería implementar sanitarios.
- Etapa no cuenta con un desglose de gastos por rubros, únicamente tiene un valor general, por ello se recomienda que se establezcan rubros de gasto y de esta manera se cuente con información más detallada para estudios posteriores.



# BIBLIOGRAFÍA

- Agua, S. d. (s.f.). *Inventario Participativo de los Recursos Hídricos*. Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/inventario-participativo-de-los-recursos-hidricos/>
- Andreu, J. F. (2002). *Guía de trabajo en el aula: Cuidar nuestro entorno es cuidar la vida*. Obtenido de AYUDA EN ACCIÓN: <https://www.ayudaenaccion.org/contenidos/documentos/previo/cuidarnuestroentornoescuidarvida.pdf>
- Azqueta, D. y. (1996). *Gestión de espacios naturales: la demanda de servicios recreativos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Barry C. Field y Martha K. Field. (2003). *Economía Ambiental* (Tercera ed.). (A. Navarro, Ed.) Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Barry C. Field y Martha K. Field. (s.f.). *Economía Ambiental*. España: Mc Graw Hill.
- Burriel, O. A. (Marzo-Abril de 2012). Evolución del pensamiento económico sobre los recursos naturales. 84. Obtenido de [http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE\\_865\\_\\_\\_CBE54D199B22CEBD080FC16BD7F04F7C.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_865___CBE54D199B22CEBD080FC16BD7F04F7C.pdf)
- CENSOS, I. N. (2010). [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec).
- Cerda, A. (s.f.). *Valoración Económica del Ambiente*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE TALCA: <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- Cerda, A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE*. Chile. Obtenido de <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- Crespo, D. F. (s.f.). *Comisión Nacional en Defensa del agua y de la vida*. Obtenido de [http://www.ffose.org.uy/aguayvida/web/content/recursoshidricos\\_importancia.html](http://www.ffose.org.uy/aguayvida/web/content/recursoshidricos_importancia.html)
- Edmundo de Alba, M. E. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS DEL PAÍS*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais8.pdf>
- Edwards Jones G., D. B. (2000). *Ecological Economics. An Introduction*. Oxford: Blackwell Science .
- EP, E. (s.f.). *PARQUE NACIONAL CAJAS*. Obtenido de <http://www.etapa.net.ec/Parque-Nacional-Cajas/Visitar/Rutas>
- Escudero, W. S. (s.f.). *Modelos de Elección Binaria*. Obtenido de Universidad de San Andrés: <http://www.oocities.org/econometriaavanzada/EleccionBinaria.pdf>

- Estado, S. -S.-S.-B. (Julio de 2014). *Agua Potable y Alcantarillado para Erradicar la Pobreza en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/FOLLETO-Agua-SENPLADES.pdf>
- Fajardo Calderon Juan Pablo, V. P. (2012). *Descripción del cantón Paute, Gestión Actual de los Residuos Sólidos y Revisión de la Literatura Especializada*. Univesidad de Cuenca, Cuenca.
- Fajardo, J. P., & Vanegas, J. A. (2012). *Evaluación de la Gestión Integral de los Residuos Rolidos*. Cuenca.
- Felipe Vásquez Lavín, Arcadio Cerda Urrutia, Sergio Orrego Suaza. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Thomson.
- GALILEO, R. (s.f.). *SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE CUENCA*. Obtenido de <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/175-643-1-PB.pdf>
- García, B. Á. (2007-2008). *Modelos de Elección Binaria*. Obtenido de [http://alvarez.webs.uvigo.es/teaching\\_archivos/ectria2\\_0708/binary.pdf](http://alvarez.webs.uvigo.es/teaching_archivos/ectria2_0708/binary.pdf)
- Granada, U. d. (s.f.). *Modelos de Elección Discreta (Econometría II)*. Obtenido de <http://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/Eco2-Discreta.pdf>
- Guerrero, M. P. (Mayo de 2015). *Utilización del método costo de viaje para la valoración económica de los usos recreativos de la Reserva Orquideológica El Pahuma*.
- Gujarati, D. (2005). *Econometría*. Mexico : McGraw-Hill.
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría* (Cuarta Edición ed.). México: The McGRAW-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández, D. A. (Diciembre de 2003). *METODOLOGÍAS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES, SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES*.
- Herrera, A. C. (Diciembre de 2011). *ANÁLISIS EN LOS IMPACTOS DE LA CALIDAD DEL SUELO CAUSADOS POR EL PINO EN COMPARACIÓN CON EL SUELO OCUPADO POR POLYLEPIS EN EL PARQUE NACIONAL CAJAS*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1086/15/UPS-CT002204.pdf>
- Herrera, L. (2013). *Valoración económica del ecoturismo como una actividad para el desarrollo sustentable de las áreas protegidas del Ecuador: Aplicación del método de costos de viaje en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (RPFC)*.
- Herrero, L. M. (1996). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Madrid: Síntesis.
- Herruzo, C. (18 de Julio de 2002). *FUNDAMENTOS Y MÉTODOS PARA VALORACIÓN DE BIENES AMBIENTALES*. Obtenido de [http://www.um.es/jmpaz/EIA\\_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf](http://www.um.es/jmpaz/EIA_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf)
- Ismael. (27 de Noviembre de 2008). *El Parque Nacional el Cajas (Azúay Ecuador)*. Obtenido de <http://elcajas.blogspot.com/2008/11/clima.html>

- Lema, D. (s.f.). *Modelos de Variable Dependiente Binaria -Logit y Probit-*. Obtenido de OTBA-UCEMA:  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiCsbeDkofMAhWLqB4KHVN\\_DOMQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucema.edu.ar%2F~dl%2FCURSOS%2FMetodos\\_Econometricos\\_MEP%2FNotas\\_Clase\\_5\\_Probit\\_Logit.ppt&usg=AFQjCNH5xdvYeR](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiCsbeDkofMAhWLqB4KHVN_DOMQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucema.edu.ar%2F~dl%2FCURSOS%2FMetodos_Econometricos_MEP%2FNotas_Clase_5_Probit_Logit.ppt&usg=AFQjCNH5xdvYeR)
- MAE, E. y. (Julio de 2007). *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas de Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet. Quito Ecuador*. Obtenido de <http://www.cuyabenolodge.com/national-parks/introduccion-areas-protegidas-ecuador.pdf>
- Martínez Alier, J. y. (1991). *La ecología y la economía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mendieta, J. C. (2000). *Economía Ambiental Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales*. Santa Fé de Bogotá.
- Mendieta, J. C. (s.f.). *Economía Ambiental: Programa de Magíster en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*.
- Mendieta, J. C. (s.f.). *PROGRAMA DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES*. Obtenido de <http://blogcdam.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2012/06/economia-ambiental-mendieta.pdf>
- Mercurio, E. (02 de Octubre de 2015). *El Estado debe dar el "sí" para explotar "Río Blanco"*.
- Miguel Martínez Tuna, L. D. (s.f.). *Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután Guatemala*. Obtenido de [http://forest-trends.org/documents/files/doc\\_2477.pdf](http://forest-trends.org/documents/files/doc_2477.pdf)
- Ministerio del Ambiente Vivienda Territorial. (2003). *Metodología para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales*. Bogotá.
- Moral, E. M. (Diciembre de 2003). *MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA*. Obtenido de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf)
- Muñoz, X. A. (3 de Enero de 2013). *Ingeniería Hidráulica*. Obtenido de CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL ECUADOR: <http://ingenieria-hidraulica.blogspot.com/2013/01/centrales-hidroelectricas-del-ecuador.html>
- Naredo, J. M. (1987). *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas de la ciencia económica* (3era ed.). Madrid: Siglo XXI.
- Nations, F. a. (s.f.). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/index.stm>
- Neubauer, V. K. (s.f.). *Estimación de la Demanda por Recursos Naturales. Método de Costo de Viaje: Lago Llanquihue*.
- PARQUE NACIONAL CAJAS. (s.f.). Obtenido de Folleto Informativo de Turismo Sostenible: [http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/cajas\\_espanol\\_baja.pdf](http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/cajas_espanol_baja.pdf)

- Pedro Linares Llamas, C. R. (s.f.). *Economía y Medio Ambiente: herramientas de valoración ambiental*. Obtenido de <http://www.iit.upcomillas.es/pedrol/documents/becker08.pdf>
- Resico, M. F. (s.f.). *CICLOS ECONÓMICOS Y POLÍTICA MACROECONÓMICA*. Obtenido de [http://www.kas.de/upload/dokumente/2011/10/SOPLA\\_Einfuehrung\\_SoMa/part\\_e2\\_2.pdf](http://www.kas.de/upload/dokumente/2011/10/SOPLA_Einfuehrung_SoMa/part_e2_2.pdf)
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*.
- Rodríguez, G. (2007). *Pago de Servicios Ambientales: Conceptos y estado de la cuestión en Costa Rica*.
- Tello, M. D. (Noviembre de 2008). *EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS Y SUS PRINCIPALES DISTORSIONES: UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO PARCIAL*. Obtenido de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD272.pdf>
- Tomasini, I. A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de [http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/505577/mod\\_resource/content/0/Valoracioneconomica\\_2015.pdf](http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/505577/mod_resource/content/0/Valoracioneconomica_2015.pdf)
- Tomasini, I. A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE (Universidad de Buenos Aires)*. Obtenido de <http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20CUATRO%20MODULO%20CUATRO%20%20FEPA.pdf>
- Toral, O. E. (Abril de 2015). *EL ÁMBITO LEGAL Y SOCIAL DE LA MINERÍA EN EL CANTÓN CUENCA*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21606/1/Monograf%C3%A1Da.pdf>
- Torreiro, M. D. (9 de Noviembre de 2004). *El papel de la fisiocracia en nuestros días: una reflexión sobre el análisis económico de los recursos naturales y del medio ambiente*. Obtenido de [https://www.usc.es/econo/RGE/Vol13\\_1\\_2/Castelan/art4c.pdf](https://www.usc.es/econo/RGE/Vol13_1_2/Castelan/art4c.pdf)
- UNESCO. (s.f.). Obtenido de Valoración Económica de los recursos hídricos: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>
- UNESCO. (s.f.). *Valoración Económica de los Recursos Hídricos*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>
- Vial, B., & Zurita, F. (2007). *Microeconomía Intermedia*. Santiago: Casilla 76, Correo 17, Santiago.
- Xavier Labandeira, C. J. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educación S.A.

# ANEXOS

## 5 ANEXOS

## 5.1 ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ENCUESTA SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO DEL PARQUE  
NACIONAL CAJAS

Buenos días/tardes.

Somos estudiantes de la Universidad de Cuenca y estamos realizando un estudio acerca del recurso hídrico de la ciudad de Cuenca que proviene del Parque Nacional Cajas.

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la disposición a pagar de las personas por la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas. La información que nos proporcione es confidencial, anónima y tiene fines académicos únicamente.

- Parroquia: \_\_\_\_\_
- Barrio: \_\_\_\_\_

## SECCIÓN 1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ENCUESTADO/A

## 1. ¿Sexo (por observación)?

Hombre	1	
Mujer	0	

## 2. ¿Cuántos años cumplidos tiene?

\_\_\_\_\_

## 3. ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto que aprobó?

Ninguno	0	
Primaria	1	
Educación Básica	2	
Bachillerato	3	
Superior no Universitario	4	
Universitario	5	
Post Grado	6	

## 4. ¿En qué rango se encuentra su ingreso mensual?

0 - 183	0	
184-366	1	
367-500	2	
501-800	3	
801-1500	4	
1501 – más	5	

## SECCIÓN 2. EVALUACIÓN DEL AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE CUENCA

1. ¿De los siguientes problemas sociales cual es más importante para Ud.?

Desempleo	0	
Contaminación	1	
Inestabilidad política	2	
Inseguridad Social	3	
Migración	4	
Adicciones	5	

2. ¿Sabía Ud. que el Parque Nacional Cajas es considerado biósfera del planeta?

Si	1	
No	0	

3. ¿Sabía Ud. que el agua potable que llega a su hogar proviene del Parque Nacional Cajas?

Si	1	
No	0	

4. ¿Cómo percibe la calidad del agua potable que llega a su hogar?

Muy Buena	0	
Buena	1	
Regular	2	
Mala	3	

5. En cuanto a la fiabilidad del sistema de distribución que suministra el agua (Etapa en este caso) usted lo considera:

Fiable	0	
Poco Fiable	1	
No Fiable	2	

6. ¿Cómo considera Ud. la gestión de ETAPA sobre el agua potable?

Muy Buena	0	
Buena	1	
Regular	2	
Mala	3	

7. ¿Considera Ud que las Instituciones públicas encargadas (ETAPA, SENAGUA, Ministerio del Medio Ambiente) de proteger el recurso hídrico han aportado para su conservación y preservación?

Nada	0	
Poco	1	
Algo	2	
Mucho	3	

8. ¿Cómo considera Ud. la conservación en general del agua en la ciudad de Cuenca?

Muy Buena	0	
Buena	1	
Regular	2	

Mala	3	
------	---	--

9. ¿Qué practicas realiza Ud. para el uso adecuado del agua?

	SI(1)	NO(0)
Hacer duchas cortas		
Cerrar la llave durante el cepillado de dientes		
Usar baldes en lugar de manguera para lavar el carro		
Regar las plantas al atardecer para evitar que el agua se evapore con el sol		
Instalar sanitarios ahorradores de agua		
Revisar las tuberías para que no haya fuga de agua		
No arrojar basura en las fuentes de agua		

SECCIÓN 3. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO.

1. ¿Cuánto pagó el mes pasado por concepto de agua potable?

\_\_\_\_\_

2. Como Ud podrá darse cuenta el consumo de agua contaminada provoca enfermedades gastrointestinales, tifoidea, proliferación de mosquitos, entre otros problemas; además, que como consecuencia se incurriría en gastos médicos encadenado problemas adicionales como ausencia a su trabajo. Así mismo como se conoce, el agua proveniente del Parque Nacional Cajas a lo largo de su recorrido sirve para riego de cultivos y abastecimiento para animales, lo cual implica que si esta agua no es debidamente cuidada y preservada dará lugar a posibles consecuencias como las ya mencionadas.

¿Conociendo lo expuesto, Ud. estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero mensualmente en su planilla de agua potable, para la conservación del recurso hídrico?

Sí (pase a pregunta 4)	1	
No (pase a pregunta 3)	0	

3. ¿Por qué no está dispuesto a pagar?

.....

4. ¿Estaría dispuesto a pagar la cantidad de \$0\_\_\_\_ adicionalmente para la conservación del recurso hídrico anual?

Sí	1	
No	0	



## 5.2 ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN DEL METODO DE COSTO DE VIAJE

### UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS ENCUESTA SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO DEL PARQUE NACIONAL CAJAS

Buenos días/tardes.

Somos estudiantes de la Universidad de Cuenca y estamos realizando un estudio acerca del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas.

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la disposición a pagar de las personas por la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas. La información que nos proporcione es confidencial, anónima y tiene fines académicos únicamente.

Lugar: \_\_\_\_\_

#### SECCIÓN 1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ENCUESTADO/A

##### 5. ¿Sexo (por observación)?

Hombre	0	
Mujer	1	

##### 6. ¿Cuántos años cumplidos tiene?

\_\_\_\_\_

##### 7. ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto que aprobó?

Ninguno	0	
Primaria	1	
Educación Básica	2	
Bachillerato	3	
Superior no Universitario	4	
Universitario	5	
Post Grado	6	

##### 8. ¿En qué rango se encuentra su ingreso mensual?

0 - 183	0	
184-366	1	
367-500	2	
501-800	3	
801-1500	4	
1501 – más	5	

#### SECCIÓN 2. EVALUACIÓN DEL PARQUE NACIONAL CAJAS

##### 10. ¿Sabía Usted que el Parque Nacional Cajas es considerado biósfera del planeta?

Si	1	
No	0	

11. ¿Pertenece Usted algún grupo ambientalista?

Si	1	
No	0	

12. Al año ¿Cuántas visitas ha realizado al Parque Nacional Cajas?

13. ¿En su visita actual con cuantas personas viene usted?

14. ¿Para transportarse al Parque Nacional Cajas que medio de transporte Usted utilizó?

Transporte público	0	
Avión	1	
Barco	2	
Vehículo propio	3	
Taxi	4	
Motocicleta	5	
Bicicleta	6	

Otro (especifique) \_\_\_\_\_

15. ¿Cuántos kilómetros recorrió aproximadamente para llegar al Parque Nacional Cajas?

16. ¿Qué tiempo le tomó llegar al Parque Nacional Cajas desde su residencia?

17. ¿Qué tiempo permaneció dentro del Parque Nacional Cajas?

18. ¿Cuánto gastó dentro del Parque Nacional Cajas?

19. ¿Estaría dispuesto a pagar alguna cantidad de dinero para la conservación del Parque Nacional Cajas?

Si	1	
No	0	

20. ¿Conoce Usted otro lugar
- similar*
- al Parque Nacional Cajas que le gustaría visitar?

Si ¿Cuál? _____	1	
No	0	

21. ¿Conoce Usted otro lugar
- diferente*
- al Parque Nacional Cajas que le gustaría visitar?

Si ¿Cuál? _____	1	
No	0	

22. ¿Su visita al Parque Nacional Cajas fue su único propósito del viaje?

Si	1	
No	0	

23. Siendo 1 menos disfrute y 10 mayor disfrute. ¿En qué porcentaje disfrutó Usted el Parque Nacional Cajas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

24. ¿Dentro del Parque Nacional Cajas que actividades realizó Usted?

Caminatas	0	
Pesca	1	
Camping	2	
Admiración del paisaje	3	
Investigaciones	4	

Otro (especifique) \_\_\_\_\_

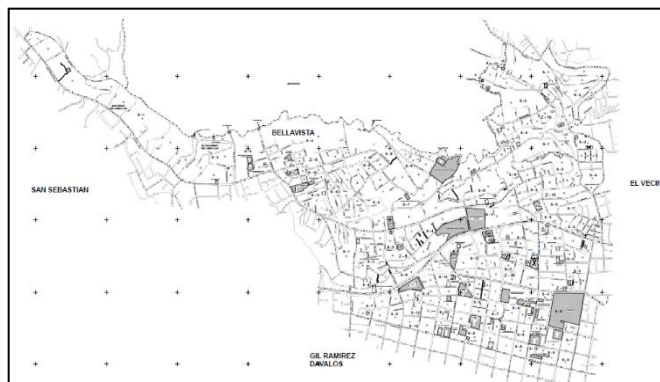
**25. ¿Cómo percibe Usted la conservación de las lagunas en el Parque Nacional Cajas?**

Muy Buena	0	
Buena	1	
Regular	2	
Mala	3	

### 5.3 MAPAS DE LAS ZONAS URBANAS DE CUENCA MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

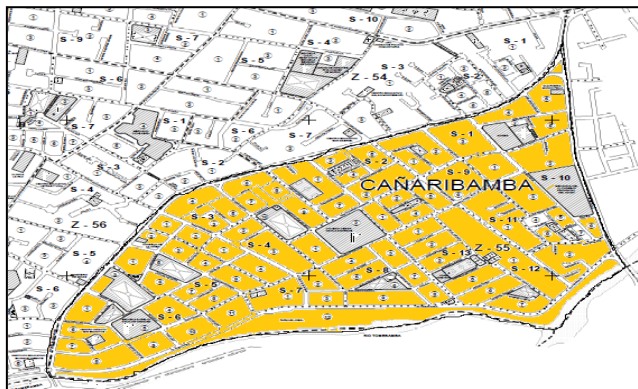
En los siguientes mapas se mostraran las parroquias beneficiarias con sus respectivas zonas:

- Parroquia Bellavista: toda la parroquia, comprendiendo las zonas 8-9-10-11-29-30.



**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital<sup>4</sup>

- Cañaribamba: esta parroquia se beneficia únicamente la zona 55.



**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

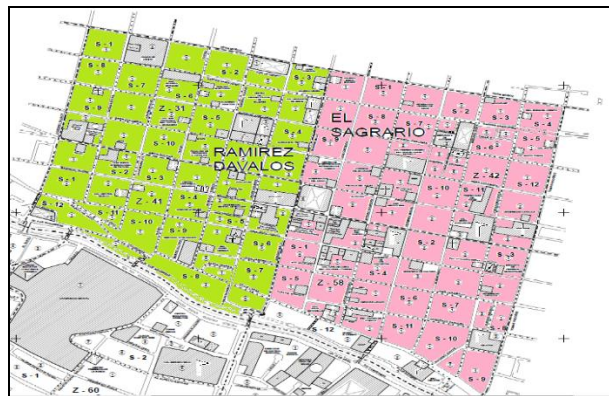
<sup>4</sup> <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/cartografia-digital-2010/>

- El Batán: se beneficia toda la parroquia comprendiendo las zonas 35-36-37-38-39-62.



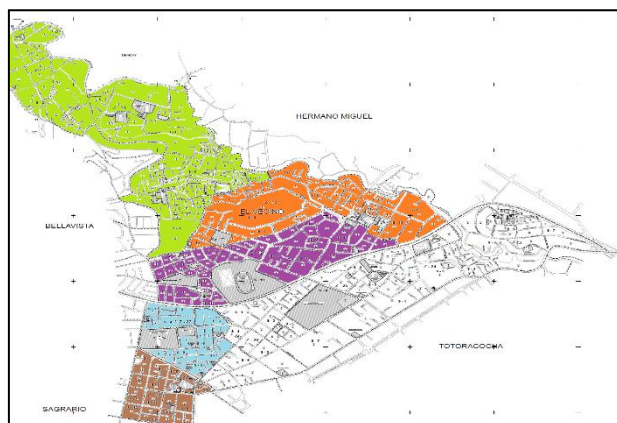
**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

- Las parroquias de El Sagrario y Gil Ramírez Dávalos son las parroquias céntricas por lo tanto son beneficiadas en su totalidad, siendo las zonas 42 y 58 pertenecientes a El Sagrario y las zonas 31 y 41 de la parroquia Gil Ramírez Dávalos.



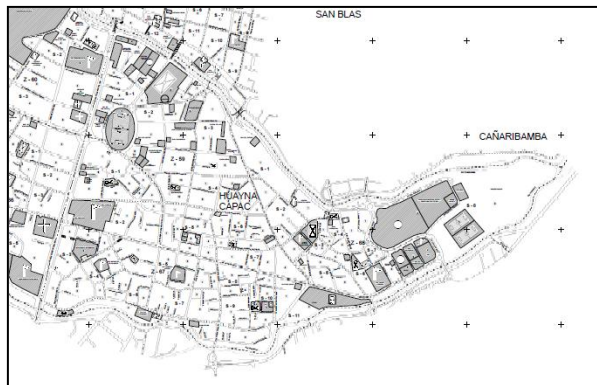
**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

- El Vecino: se benefician únicamente las zonas 12-13-14-27-28



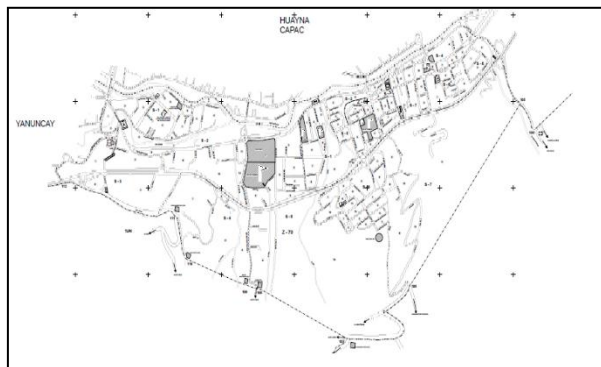
**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

- Huayna Cápac: esta parroquia es beneficiada en su totalidad



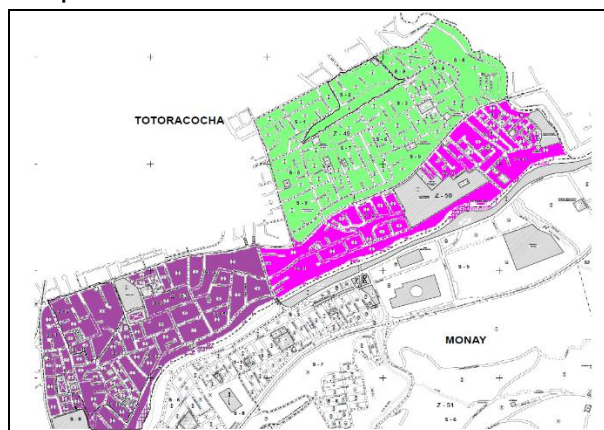
comprendiendo las zonas 59-67-68-69-70

**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital



**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

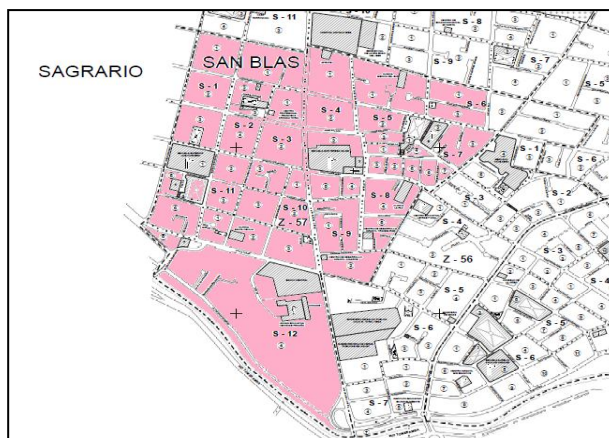
- Monay: esta parroquia se benefician únicamente las zonas 49-50-53.



**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital



- San Blas: esta parroquia se beneficiaría únicamente la zona 57.

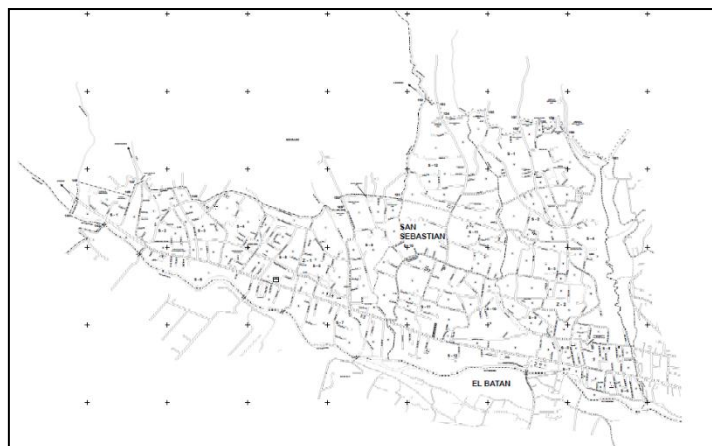


**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

- San Sebastian: esta parroquia es beneficiaria en su totalidad correspondiendo a las zonas 1-2-3-4-5-6-7-32-33-34

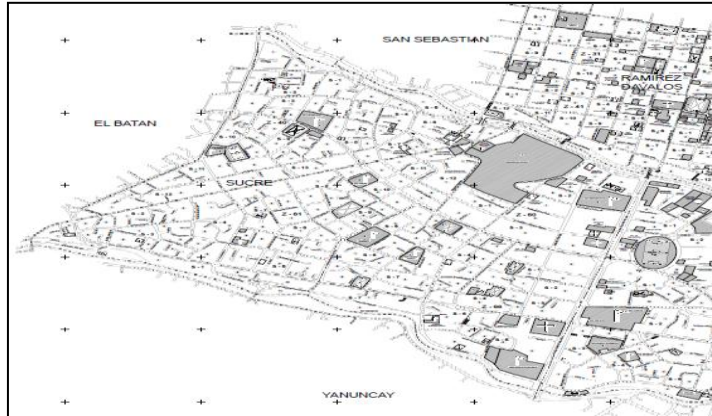


**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital



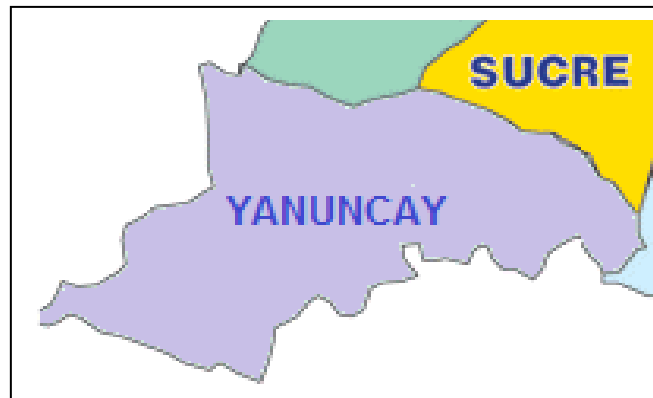
**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

- Sucre: esta parroquia es beneficiada en su totalidad comprendiendo las zonas 40-60-61-66.



**Fuente:** INEC-Ecuador en cifras-Cartografía digital

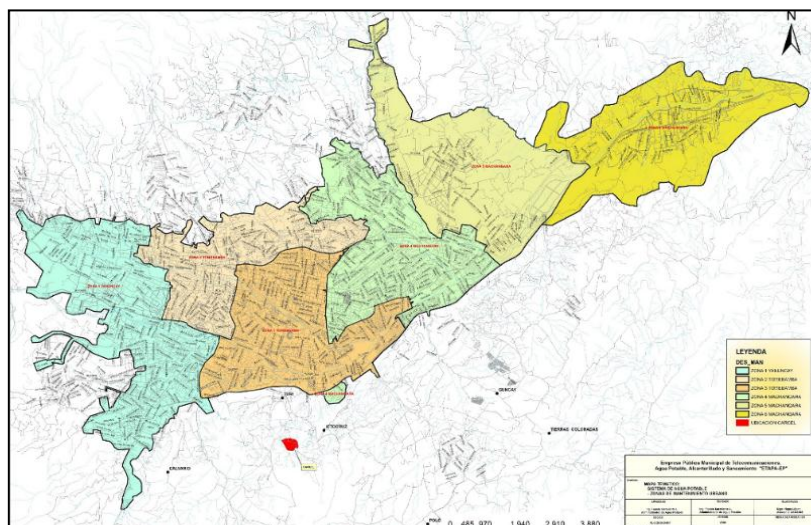
- Yanuncay: esta parroquia es beneficiada en su totalidad comprendiendo las zonas 63-64-65-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80.



**Fuente:** Google Maps

Todas estas zonas de las respectivas parroquias son las beneficiarias del agua potable proveniente del Parque Nacional Cajas, a continuación se muestra el mapa de cobertura que abarca estas parroquias urbanas.





**Fuente:** ETAPA

- Zona Yanuncay 1
- Zona Tomebamba 2
- Zona Tomebamba 3

Estas son las zonas beneficiadas y corresponden a las parroquias urbanas de: Bellavista, Cañaribamba, El Batán, El Sagrario, El Vecino, Gil Ramírez Dávalos, Hayanacápac, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre y Yanuncay.

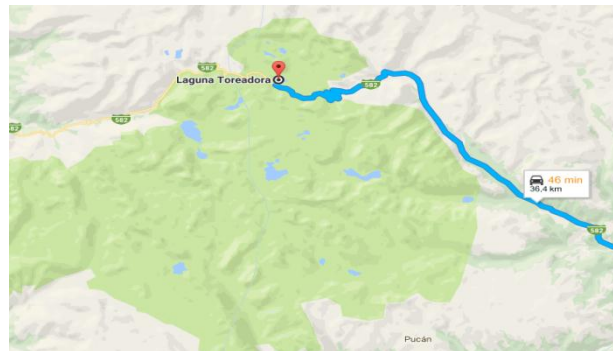
#### 5.4 MAPAS DE MUESTREO PARA EL MÉTODO COSTO DE VIAJE

##### **Santuario de la Virgen del Cajas**



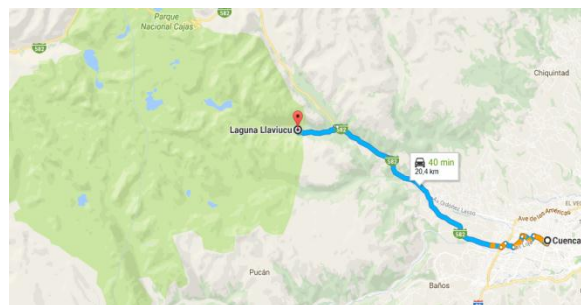
**Fuente:** Google Maps

## Laguna La Toreadora



Fuente: Google Maps

## Laguna de Laviuco



Fuente: Google Maps

## 5.5 SALIDAS DE STATA

### VALORACION CONTINGENTE

est_dispuesto_a_pagar		Robust				
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
sexo	-.1749382	.4488986	-0.39	0.697	-1.054763	.7048868
edad	-.058291	.0161036	-3.62	0.000	-.0898534	-.0267285
nivel_de_instruccion	.2194384	.2124895	1.03	0.302	-.1970334	.6359103
ingreso	1.688181	.2912889	5.80	0.000	1.117265	2.259097
nmerodemiembros	-.2782944	.1973169	-1.41	0.158	-.1084397	.6650284
pago_de_agua	-.0187898	.0198464	-0.95	0.344	-.057688	.0201084
dap	-.742181	.1472281	-5.04	0.000	-1.030743	-.4536193
_cons	.639927	.9120109	0.70	0.483	-1.147582	2.427436

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[ 95% C.I. ]		X
sexo*	-.0304794	.07683	-0.40	0.692	-.181061	.120102	.686469
edad	-.0103387	.00314	-3.29	0.001	-.016491	-.004186	39.6898
nivel~n	.0389205	.03831	1.02	0.310	-.036171	.114012	3.64026
ingreso	.2994224	.04999	5.99	0.000	.201451	.397394	2.26733
nmerod~s	-.0493594	.0347	-1.42	0.155	-.018646	.117365	3.19802
pago_d~a	-.0033326	.00359	-0.93	0.353	-.010372	.003707	25.6366
dap	-.1316361	.02687	-4.90	0.000	-.184302	-.078971	2.74257

### COSTO DE VIAJE

Linear regression

Number of obs = 195

F( 10, 184) = 37.25

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.7072

Root MSE = .52339

visitas_al_ao	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
grupo_ambientalista	-.0164804	.1245536	-0.13	0.895	-.2622174	.2292565
conoce_lugar_similar	-.0957727	.0764294	-1.25	0.212	-.2465634	.055018
conoce_lugar_diferente	.0673407	.0907653	0.74	0.459	-.1117339	.2464153
cuntas_personas_vienen	-.0057931	.0093362	-0.62	0.536	-.0242129	.0126267
visita_actual_nico_propsito	.2632167	.0822889	3.20	0.002	.1008655	.4255678
porcentaje_de_disfrute	.0537133	.0516846	1.04	0.300	-.0482574	.155684
tiempo_que_permaneci	-.0022211	.0232322	-0.10	0.924	-.0480569	.0436146
edad	.0060621	.0032615	1.86	0.065	-.0003728	.0124969
ingreso	-.057789	.0327091	-1.77	0.079	-.1223221	.006744
costedeviaje	-.0281603	.0020121	-14.00	0.000	-.0321299	-.0241906
_cons	2.493744	.4950685	5.04	0.000	1.517004	3.470485

## 5.6 DISEÑO DE TESIS

### 1. SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Aplicación de los métodos de Costo de viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca.

### 2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El Parque Nacional Cajas combina una variedad lagunar con una gran biodiversidad constituyendo un escenario único en el planeta que representa para la Ciudad un atractivo turístico además de que es una fuente de vida como lo es el agua. Según la Comisión Nacional en Defensa del agua y de la vida, el agua está presente en todos los procesos productivos y es un factor de desarrollo en términos Económicos, Biológicos, Físico-Químicos, Ambientales, Sociales, Culturales y Políticos. Y por sobre todo, es un recurso natural en peligro porque el consumo total de agua dulce en el planeta se duplica cada 20 años (Crespo). Es necesario entonces valorar lo que para las personas representa este importante parque, es decir, determinar su disposición a pagar por su protección y conservación.

En nuestra constitución 2010: “el Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia”. Según este artículo, el Estado está en la obligación de garantizar agua potable y brindar protección y gestión integral (preservación, conservación, uso y recuperación) del agua incluyendo el evitar que este recurso se convierta en un elemento mercantil para proyectos hidroeléctricos y mineros ya que hoy por hoy está en discusión la Ley de Minería con grupos a favor y otros en contra de que este recurso se mercantilice ya que esto puede causar una degeneración del agua y en este caso del parque.

Las lagunas del Parque Nacional el Cajas proveen a Cuenca de sus principales fuentes hídricas como son los ríos Yanuncay y Tomebamba, por ende nuestro estudio se basa en determinar mediante los métodos de valoración contingente y costo de viaje cuánto están dispuestas las personas a pagar por la preservación y conservación de estas principales fuentes, ya que no se han realizado estudios con estos métodos de valoración de este importante parque.

Dado que contamos con los paquetes estadísticos: STATA 12, Eviews 7 y SPSS 22; recursos financieros y materiales de información primaria y secundaria, procedemos entonces a realizar esta investigación.

### 3. BREVE INFORMACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

El Parque Nacional Cajas (PNC) fue creado según el acuerdo ministerial N° 203 del 6 de junio de 1977 con un área de 28544 Has. Geográficamente se encuentra en el sur del país de la provincia del Azuay a 34 Km del cantón Cuenca, en la vía Cuenca- Sayausi-Molleturo. El PNC se encuentra a 3000 y 4500 m sobre el nivel del mar, los 2° 42' y 2° 58' de latitud sur y los 79° 05' y 79° 25' de longitud oeste, su temperatura oscila entre los -2° a 18° C. el área del PNC está dentro de las parroquias rurales del cantón Cuenca Sayausí, San Joaquín, Chaucha y Molleturo.

El parque está constituido por un conjunto de grandes elevaciones en cuyo interior encontramos un lacustre a manera de enormes cajas que se interconectan de allí su nombre Cajas. Esta riqueza hídrica se refleja en las más de 232 lagunas siendo las más importantes Lagartococha, Osohuaycu, Mamamag o Taitachungo, Quinoascocha, La Toreadora, Sunincocha, Cascarillas, Ventanas y Tinguishcocha, que dan origen a los ríos Yanuncay y Tomebamba los cuales atraviesan la ciudad de Cuenca, sus aguas son sometidas a un proceso de potabilización para abastecer a población de la ciudad. Las principales áreas de recarga hídrica de la ciudad son:

*Tabla N° 10: Áreas de recarga hídrica de la ciudad de Cuenca*

<b>Cuenca</b>	<b>Superficie Ha</b>
<b>Machángara</b>	24 192
<b>Tomebamba</b>	28 324
<b>Yanuncay</b>	33 161
<b>TOTAL</b>	85 677

Fuente: ETAPA  
Elaboración: Las autoras

El río Machángara también constituye un área de recarga hídrica de la ciudad, sin embargo, este no se alimenta de las aguas del PNC por lo que no está bajo la jurisdicción de nuestro estudio. Esto se puede plasmar en el siguiente mapa.

Gráfico N° 41: Áreas de recarga hídrica de la ciudad de Cuenca



Fuente: ETAPA

El Parque Nacional El Cajas fue concebido con la categoría de área Nacional de Recreación, en el año 1979, y para el año de 1996 se la asciende a la categoría de Parque Nacional, que permite establecer programas de control más rigurosos para la protección de este ecosistema único en el país por su endemismo vegetal y de evolución de muchos taxones, al menos 16 especies de plantas vasculares son únicas del área (12 en peligro de extinción y 4 están amenazadas). Además, 71 especies endémicas de Ecuador están en este lugar. En cuanto a fauna el PNC está conformado por: 152 especies de aves, 43 de mamíferos, 15 de anfibios y 4 de reptiles.

Esta área natural atrae a turistas nacionales como extranjeros que visitan sus atractivos turísticos como: Valle y Laguna de Llaviucu, Laguna Toreadora, Laguna Illincocha, Laguna de Lagartococha, Loma de Tres Cruces, Laguna Taitachungo, Sector de Burines, Sector de Ventanas, Caminatas, Virgen del Cajas, Paredones, Lagunas de Playas Encantadas.

#### 4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Parque Nacional Cajas es una riqueza natural que posee la provincia del Azuay y además es uno de los recursos ambientales más importantes para el cantón Cuenca, ya que provee del recurso hídrico que es indispensable para la sobrevivencia de la población y todos los seres vivos, también este parque es una belleza natural que es visitado por muchos turistas, por lo tanto es de vital importancia valorarlo, debido a que son pocos los lugares que además de ser proveedor de bienes ambientales son turísticos.



El municipio del cantón Cuenca a través de ETAPA realiza un proceso de potabilización de las aguas del PNC, que satisfacen las necesidades humanas, industriales, agrícolas y ambientales, sin embargo, al ser un recurso no renovable el déficit hídrico es inevitable por el aumento de la demanda humana de agua e incluso su uso excesivo. Dos fenómenos impulsan la escasez de agua: el creciente uso de agua dulce y el agotamiento de los recursos de agua dulce disponibles.

El uso de tecnologías inapropiadas, la contaminación, el desperdicio de este vital líquido y cambios climáticos empeoran la situación, además el uso de métodos inadecuados, de actitudes y comportamientos incorrectos de la población hacen imposible garantizar a las generaciones futuras y al resto de especies su supervivencia en el planeta.

Según el Art. 4, inciso b) de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua: *“El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad”* surge entonces la necesidad de valorar económicamente este recurso.

El agua potabilizada tiene un valor monetario para el beneficiario, no obstante el agua en su forma natural carece de este valor, de allí la necesidad de utilizar métodos alternativos de valoración económica, que para este estudio emplearemos los métodos de Valoración Contingente y Costo de Viaje.

## 5. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo General

Determinar la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC mediante la aplicación del método de Valoración Contingente y Costo de Viaje.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Determinar las características de la población que influyen en la valoración de los beneficios que produce el recurso hídrico del PNC.
- Establecer si son los usuarios de agua potable o los turistas quienes valoran más las fuentes hídricas del PNC.
- Comparar la disposición a pagar para la conservación del Recurso Hídrico con cada uno de los métodos de valoración económica: Método de Valoración Contingente y Costo de Viaje.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. MARCO TEÓRICO DE ANTECEDENTES

Miguel Martínez Tuna y Leopoldo Dimas en su investigación Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután Guatemala en el año 2007 tenía como objetivo valorar económica y socialmente los servicios hidrológicos que ofrece la subcuenca del río Teculután para determinar la viabilidad económica de implementar un esquema de Compensación por Servicios Hidrológicos (CSH) en dicha subcuenca. Para valorar económicamente los servicios hidrológicos utilizaron el método de valoración contingente que sirve para estimar el beneficio social, este método utiliza encuestas para estimar el valor económico que de los usuarios le otorgan al referido servicio, para lo cual se corrió un modelo de elección Logit para las 160 observaciones obtenidas a partir de la encuesta. Los resultados que obtuvieron fueron que al relacionar la cobertura forestal de la subcuenca del río Teculután con los volúmenes de agua que se transforman en escorrentía superficial y el consecuente incremento en la erosión, se tiene que por cada hectárea de bosque que se pierde, la escorrentía y la erosión se incrementan en 16,639.2 m<sup>3</sup> /año y 21.9 TM/año. El 98% de los entrevistados opina que los bosques mejoran la calidad y aumentan la cantidad de agua. Entonces, podemos decir que la valoración contingente demuestra que los habitantes de Teculután están conscientes, aunque de manera intuitiva, de la importancia que tiene el servicio ambiental en el mantenimiento del ciclo hidrológico para el abastecimiento de agua potable.

Por otro parte, Pedro Cango y Noé Carchipulla en su estudio de Valoración económica del bien ambiental: calidad del aire en la ciudad de Cuenca, 2010 cuyo objetivo es valorar económicamente la disposición a pagar que tendría la población de la ciudad de Cuenca por una mejora en la calidad ambiental del aire a través de la instalación de convertidores catalíticos en los tubos de escape de los vehículos y en la chimeneas de las empresas existentes en la ciudad de Cuenca. Para esta valoración se utilizó el método de valoración contingente (MVC) que es un método directo basado en intenciones de conducta del consumidor en mercados construidos o simulados; utilizando para el efecto la función indirecta de utilidad y la distribución logit. Los resultados obtenidos señalan que a pesar de la baja cultura de pago relacionada con bienes y servicios ambientales, más de la mitad de la población encuestada el 55,4% acepta contribuir al fondo de protección del bien ambiental aire con un valor promedio de 7,17 dólares por hogar al año; reflejando de esta manera que la sociedad cuencana está dispuesto a pagar cuando los beneficios de las inversiones son claros.

José Miguel Sánchez en su trabajo Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají en el año 2008 siendo su objetivo encontrar las variables que determinan el número de visitas por temporada y la disposición a pagar de los visitantes del Área Recreativa



Laguna de Mucubají la metodología aplicada para obtener las relaciones planteadas se emplean los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente bajo el formato abierto. Para la aplicación de dichas metodologías, durante los días 2 y 16 de julio del año 2006 se realizaron 96 encuestas piloto de manera aleatoria entre los recreacionistas del Área Recreativa Laguna de Mucubají (ARLM). Siguiendo la estructura establecida y los criterios señalados previamente, se pregunta por un conjunto de características socioeconómicas tales como edad, nivel de instrucción, actividad u ocupación, nivel de ingreso, tiempo de la visita, tiempo de viaje, costo de oportunidad del viaje, etc. Obteniendo como resultados que el valor promedio para la DAP (X15) es Bs. 5.612,68 y para la DAP2 (X16) es Bs. 8.625,00. Comparativamente, los resultados son lógicos pues DAP2 corresponde a la valoración del área recreativa en un escenario donde la oferta de servicios a los visitantes es mayor e incluye el centro de visitantes, actividades educativas, etc. Por tanto, en promedio, la disponibilidad pagar por ingresar al ARLM aumentó más de Bs. 3.000.

Finalmente, en la investigación Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método de coste de viaje realizada por Riera Font, A. en el año 2000 teniendo como objetivo predecir los cambios en la tasa de visita a un espacio y estimar el valor de un espacio cuando cambia la calidad de los atributos ambientales que lo integran en un contexto de múltiples espacios. Para realizar esta valoración se la realiza con un método empírico conocido como el Método de Costo de Viaje, que permite calcular el valor de los servicios recreativos que ofrece un parque con la simple contabilización de su uso y aprovecha el hecho de que cada individuo que visita un espacio se enfrenta a un coste de desplazamiento para acceder al mismo. Las respuestas de los individuos a estas variaciones en el precio implícito de la visita son la base para estimar el valor de un espacio recreativo. Los resultados obtenidos fueron que los turistas están dispuestos a pagar cada día de estancia en la isla 42,47 pesetas para disfrutar de este incremento en la superficie de uso recreativo de Formentor. Incluso se podría calcular la valoración compensadora de cada individuo para todo el periodo de estancia en la isla, multiplicando, sencillamente, la valoración compensadora diaria por el periodo de estancia. Así se obtiene una disposición total a pagar por término medio de 349,19 pesetas por una estancia media de 9,3 días. Obviamente, la cantidad de dinero que está dispuesto a pagar un turista por un incremento semejante en un espacio natural será tanto menor cuanto más pequeña se la probabilidad de visitar cada uno de estos espacios. Multiplicando la media de la variación compensadora por los 4.660.100 turistas que visitaron Mallorca durante el periodo de estudio se obtiene una estimación agregada de 1627 millones de pesetas.

## 6.2. MARCO TEÓRICO

Para los mercantilistas el desarrollo de un país está basada en la acumulación: de oro y plata que son recursos naturales y en una balanza de pagos favorable. Para ellos, tener acumulados recursos no significaba bienestar ni riqueza sino aumentar su patrimonio, para lo cual debían hacer que las exportaciones superen a las importaciones produciéndose así un superávit en la balanza de pagos que a su vez esto se traduce en un aumento de su patrimonio, con ello surgía la hipótesis de que teniendo un superávit comercial un país importaría riqueza de otros países y aumentaría su patrimonio con una mayor cantidad de metales preciosos como de recursos naturales.

Los fisiócratas criticaban a los mercantilistas que no es el comercio ni la acumulación de recursos naturales los que determinaban la riqueza, sino el recurso natural tierra a través de la agricultura y del excedente de la producción neta física, pero eso no significa que no se pueda reflejar en valores monetarios. Por lo tanto los fisiócratas influenciaron en el tratamiento del medio ambiente tratando de integrarle dentro de lo económico, dado que son bienes ambientales y no tienen mercado formal se utiliza métodos de valoración como mecanismos para trasladarlo a lo económico y dar una solución al problema de optimización y eficiencia en términos monetarios.

La economía funciona con normas, para realizar la transacción eficiente de los recursos, analizar correctamente los derechos de propiedad referentes al recurso y de quienes se van apropiar de las rentas de los mismos, todo lo anterior junto con los costes de transacción son estudios recogidos de la escuela fisiócrata. Todo esto se recoge en la economía ecológica tratando de compatibilizar los objetivos de crecimiento económico y sostenibilidad del capital natural. (Torreiro, 2004)

De la escuela clásica, Adam Smith fue quien estaba preocupado por la tierra para satisfacer las necesidades humanas, es decir, de los límites de los recursos naturales y argumenta que la mejora en el sector agrícola aumenta la riqueza de la sociedad, haciendo dos distinciones de la renta: la tierra agrícola y la tierra destinada a la extracción de minerales. Para Smith el papel del sector público solo eran las fuerzas armadas, el sistema judicial y las obras públicas de grandes dimensiones, el bienestar de las personas no era parte del Estado ya que si se dejaba a los individuos que persigan el beneficio individual esto llevaría al beneficio colectivo, pero él no consideró a la pobreza, al crecimiento de la población ni las restricciones de la agricultura, para lo cual Kula agregó que existen problemas ambientales que impiden la búsqueda del bienestar individual y que la doctrina *laissez faire, laissez passer* llevaría a una catástrofe ambiental.

Thomas Malthus es otro clásico que después de Smith se dio cuenta de las limitaciones de los recursos naturales y en su obra Ensayo sobre el Principio de la Población proporcionó sus ideas sobre el futuro de la población y su visión sobre la cantidad fija de recursos, idea que fue compartida por David Ricardo quien introdujo un modelo explicativo de como la actividad económica se relaciona con el medio ambiente ya que sostenía que a medida que crece la población debía extenderse la agricultura hacia otras tierras menos fértiles requiriendo más trabajo y junto con ello un aumento de los precios de los alimentos poniendo así en riesgo la supervivencia humana y los sistemas ecológicos, entonces surgía la idea que los que tienen tierras más fértiles tiene más renta, mientras que los que tienen tierras menos fértiles sus rentas serán menores y estos últimos no tendrán acumulación de capital. Ante estos enfoques Faustmann aportó con la formalización al problema de optimización de la gestión de los recursos naturales y por primera vez se cuestionó el desacuerdo entre el máximo crecimiento sostenible y el punto económicamente óptimo.

Entre los neoclásicos John Stuart Mill fue el primero en preocuparse por la conservación de la biodiversidad y sostuvo que el crecimiento producido por la naturaleza no podía ser sin fin y que el crecimiento debía conducir a un equilibrio, además fue el precursor de ideas en cuanto a la gestión de recursos naturales que hoy forman parte de modelos económicos aportando las siguientes hipótesis (Xavier Labandeira, 2007):

- ✓ Los costes de extracción crecen a medida que se agota el recurso.
- ✓ El incremento de los costes de extracción se amortiguaron por el cambio técnico.
- ✓ El stock de tierra tiene el valor no solo por lo que puede producir sino también por la belleza natural y los ecosistemas.

Los neoclásicos tuvieron en cuenta que el valor de un bien depende de la utilidad que brinda a las personas y de la escasez del bien. Jevons aporta entonces con el principio de marginalidad en donde la palabra marginal responde a la disposición adicional que tiene una persona a pagar por una unidad más; según este autor, cuanto mayor sea el número de consumidores que disponen de un bien, menor será la utilidad que podrán alcanzar mediante el consumo de una unidad adicional del bien, y menor será su disposición a pagar por esta unidad. Jevons concluyó que mercancías esenciales pero abundantes podrían ser baratas puesto que la unidad adicional no presentaría un gran valor para los consumidores. Por otra parte, bienes que pueden ser esenciales pero abundantes, serían baratos, puesto que una unidad adicional del bien no valdría demasiado la pena para los consumidores. Los bienes escasos, por otra parte, serían caros. El motivo es que los consumidores

estarían dispuestos a pagar precios elevados por cantidades adicionales del bien, incluso aunque este bien no sea esencial para la vida (Burriel, 2012).

Ante esto, Karl Marx formuló un nuevo modelo de producción en la que se distinguen a las clases capitalista y trabajadora. La primera dueña de los medios de producción, incluida la tecnología y la segunda es una fuerza de trabajo remunerada lo suficiente para sustentar a la familia y su propia subsistencia. Marx distingue entre valor de uso y valor de cambio, en donde valor de uso es la capacidad de producir y el valor de cambio es el salario. La diferencia entre estos dos valores crea un excedente del que los capitalistas se apropian.

En cuanto al agotamiento de los recursos naturales, Marx discrepa de Ricardo y Malthus sosteniendo que debido al desarrollo de la ciencia y tecnología, avances en los medios de comunicación y abundancia de recursos, el crecimiento de la población será paralelo al crecimiento de la ciencia. A partir del desarrollo de la agricultura y de la industria, surge la explotación intensiva y la degradación de los recursos naturales haciendo que Marx afirme que la explotación del medio ambiente es una de las razones de la no sustentabilidad del sistema capitalista.

Volviendo con los neoclásicos, Marshall en 1890 establece que el precio y el valor de los bienes se determinan por el libre juego entre oferta y demanda, donde la oferta recoge la tecnología y el progreso del conocimiento, mientras que la demanda recoge los gustos y preferencias de los consumidores. Marshall introdujo también el concepto de externalidades para referirse a los beneficios que reciben las unidades de producción del desarrollo industrial. Sin embargo Pigou dio cuenta de los posibles efectos negativos de estas externalidades y hace un análisis de las posibles soluciones para la corrección de las mismas afirmando que el libre juego de mercado no funciona y hace necesario la intervención estatal con el objeto de reconciliar el beneficio individual y colectivo. Entre las posibles soluciones sugirió el uso de subsidios, impuestos y legislación como instrumentos de política para corregir el uso de recursos no renovables.

Hotelling por otra parte fue sin duda el fundador de la microeconomía de los recursos renovables y establece la regla para el análisis de la gestión de los recursos naturales, en donde, el coste de extracción debe aumentar con el tipo de interés para que sea justificada la extracción. Por lo tanto debe darse un *trade-off* entre los beneficios presentes y futuros.

Recientemente, Coase en 1960 propone un nuevo modelo de gestión de los problemas ambientales en donde no es necesaria la intervención estatal dado que mercado puede resolver el problema de externalidades surgiendo el teorema de Coase que establece: “*Cuando las partes afectadas por las*

*externalidades pueden negociar sin incurrir en coste alguno, el resultado es eficiente independientemente de quien sea jurídicamente responsable de los daños”.*

El pensamiento de la escuela de la Economía Ecológica es un análisis multidisciplinario. (Edwards Jones G., 2000) Entienden la economía ecológica como un campo de estudio multidisciplinar, que examina las interacciones entre los sistemas económicos y los sistemas ecológicos desde unas perspectivas interrelacionadas. Por su parte (Naredo, 1987) y (Martínez Alier, 1991) presentan una detallada discusión sobre el concepto de economía ecológica, en la que las diferencias esenciales respecto de la economía convencional se fundamentan en la consideración de los aspectos relacionados con la energía y las generaciones futuras.

En nuestro posterior estudio a realizarse acerca del PNC, para la obtención de la disposición a pagar por los métodos de valoración contingente y costo de viaje nos guiaremos en el pensamiento neoclásico.

### 6.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

**ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES:** Es el estudio de la naturaleza en su papel de proveedora de materias primas. Consiste en la aplicación de los principios económicos al estudio de la extracción y utilización de los recursos naturales. (Barry C. Field y Martha K. Field, 2003)

**ECONOMÍA AMBIENTAL:** Es el estudio del flujo de residuos de la actividad económica y de sus efectos sobre la naturaleza. (Barry C. Field y Martha K. Field, 2003)

**SOSTENIBILIDAD:** Hace relación entre la tasa presente de explotación de un recurso y la cantidad y calidad de los recursos de que dispondrán las generaciones futuras. (Barry C. Field y Martha K. Field, 2003)

**RECURSO HÍDRICO:** Es una fuente de agua que posee un país o una región y que permite satisfacer las necesidades de los seres vivos en el planeta.

**CONSERVACIÓN DEL AGUA:** Hace referencia al uso eficiente de este vital líquido y evitar su desperdicio de tal manera que las futuras generaciones también dispongan de este recurso natural.

**IMPORTANCIA DEL AGUA:** El agua constituye un elemento fundamental dentro del ecosistema así como del ser humano ya que éste está constituido en un 70% de este vital líquido, de allí su importancia radica en su necesidad para

desarrollar diversos procesos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta.

**EVALUACIÓN ECONÓMICA:** Valorar económicamente significa dar valor monetario a los beneficios y costos que se dan cuando hay cambios en los servicios ambientales. La valoración económica sirve para tomar decisiones sobre el uso y manejo de los recursos permitiendo dar preferencia a las políticas de manejo de los recursos naturales; en fin la valoración suele dar un valor subjetivo a los bienes y servicios ambientales que no tienen mercado.

**DISPOSICIÓN A PAGAR:** La DAP es la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por la mejora de bien o servicio que forma parte de su bienestar. Es importante tener en cuenta que entre más amplia es la DAP, mayor beneficio neto se obtiene en términos de consumo y mayor es el bienestar que implícitamente obtiene el consumidor. (Felipe Vásquez Lavín, Arcadio Cerda Urrutia, Sergio Orrego Suaza., 2007)

**VALORACIÓN CONTINGENTE:** Según (Felipe Vásquez Lavín, Arcadio Cerda Urrutia, Sergio Orrego Suaza., 2007) el método de valoración contingente es un método llamado también modelo hipotético porque la forma de obtener la valoración económica está basada en la aplicación de un cuestionario donde se describe todas las características del bien y se le pregunta por su máxima disposición a pagar o por la disposición a aceptar para que renuncie al bien. Además con este método se obtiene directamente la valoración del bien de los cuestionarios realizados a los entrevistados, usando la valoración compensada o la valoración equivalente.

**COSTO DE VIAJE:** El método es un modelo de elección del consumidor en el que se persigue el objetivo de maximizar las utilidades sujetas a una o varias restricciones. Se pueden tener diversas versiones del modelo dependiendo de las restricciones y variables consideradas en el proceso de elección, pero el elemento común es la consideración del costo de desplazamiento como una variable que permite aproximar el costo de visitar un determinado lugar (por ejemplo: espacios verdes). (Fajardo & Vanegas, 2012)

## 7. HIPÓTESIS

Una vez que a las personas se les haga conocer los beneficios del recurso hídrico del PNC, se esperaría que exista una mayor disponibilidad a pagar.

A mayor nivel de ingreso familiar para el caso de Valoración Contingente e ingreso individual para Costo de Viaje, se espera una mayor disponibilidad a pagar por la conservación del recurso hídrico en el PNC.

A mayor nivel de educación de los entrevistados, mayor disponibilidad a pagar por la conservación del recurso hídrico en el PNC.



Mientras el encuestado tenga una mayor percepción de la importancia del agua para el desarrollo de la vida diaria mayor será su disposición a pagar.

Los usuarios que se benefician directamente del recurso hídrico serán quienes tengan mayor disponibilidad al pago.

## 8. VARIABLES E INDICADORES

### VARIABLE DEPENDIENTE

**Disposición a Pagar:** Toma el valor de 1 si la persona encuestada responde afirmativamente a la pregunta de si está dispuesto a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC, caso contrario tomará el valor de 0.

VARIABLE DEPENDIENTE: DISPOSICIÓN A PAGAR			
INDICADORES	VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	
CARACTERÍSTICA PERSONAL	Disposición a Pagar	Categórica	1. Está dispuesto a pagar 0. No está dispuesto a pagar

VARIABLES INDEPENDIENTES: FACTORES QUE EXPLICAN LA DISPOSICIÓN A PAGAR O NO POR LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL PNC			
INDICADORES	VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	
CARACTERÍSTICAS PERSONALES	Sexo (sex)	Categórica	1. Masculino 0. Femenino
	Edad (edad)	Continua	
	Educación (educ)	Categórica	2. Superior 1. Secundaria 0. Primaria
	Trabaja (trab)	Categórica	1. Trabaja 0. No trabaja
	Importancia (imp)	Categórica	1. Muy importante 0. No importante
	Pago (pago)	Continua	Cantidad de dinero que paga mensualmente por el servicio de agua potable.
	Sabe (sabe)	Categórica	1. Sabe 0. No sabe
	Monto de pago (mp)	Categórica	Dependerá del rango de valores seleccionados
CARACTERÍSTICAS FAMILIARES	Número de Miembros (num)	Continua	Indica el número de personas que viven en el hogar.
	Ingresos (ing)	Categórica	1. Ingresos más bajo 5. Ingresos más altos

## VARIABLES INDEPENDIENTES

**Sexo:** Variable categórica que toma el valor de 1 si es hombre y 0 si es mujer.

**Edad:** Variable continua que indica la edad del encuestado.

**Educación:** Se espera que las personas con un nivel de instrucción más alto están dispuestas a pagar un valor más alto por la conservación del recurso hídrico del PNC.

**Trabaja:** Si la persona trabaja estará más dispuesta a pagar por la conservación del agua en el PNC.

**Importancia:** Mientras más importante sea el agua para el encuestado, mayor será la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico.

**Pago de la planilla actual (último mes):** Se esperaría que a mayor cantidad de dinero que paguen los encuestados por concepto de agua, menor será la disposición a pagar por la conservación del agua en el PNC.

**Sabe:** Variable que indica si la persona entrevistada conoce de donde proviene el agua que consume su hogar.

**Disposición a pagar:** Variable que representa la cantidad de dinero dispuesta a pagar por la conservación del recurso hídrico en el PNC.

**Número de miembros:** Se esperaría que a mayor número de integrantes en el hogar, menor sea la disposición a pagar.

**Ingresos mensuales:** Mientras más altos sean los ingresos familiares, se espera que la disposición a pagar sea mayor.

## MODELO ECONÓMETRICO

El modelo econométrico general está expresado de la siguiente manera:

$$DP = \beta_0 + \beta_1 sex + \beta_2 edad + \beta_3 educ + \beta_4 trab + \beta_5 imp + \beta_6 pago + \beta_7 sabe + \beta_8 mp + \beta_9 numm + \beta_{10} ing + \varepsilon$$

MÉTODO DE COSTO DE VIAJE		
VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	
Número de visitas (numvis)	Continua	Número de visitas que el individuo efectúa al sitio.
Costo (cost)	Continua	Costo que le supone llegar al lugar.
Pertenencia a una asociación ambientalista (asoam)	Categórica	3. Pertenece a una asociación ambientalista. 0. No pertenece
Lugar sustituto del mismo tipo (sustmtip)	Categórica	1. Si la persona nombra un lugar sustituto del mismo tipo cuando se le pregunte por ello.



		2. No diga ningún lugar.
Lugar sustituto de otro tipo (sustotip)	Categórica	1. Si la persona nombra un lugar sustituto de otro tipo cuando se le pregunte por ello. 0. No diga ningún lugar.
Número de personas en el grupo (grup)	Continua	Número de individuos en el grupo.
Propósito del viaje (prop)	Categórica	1. Si la visita al lugar fue el único propósito del viaje. 0. Caso contrario.
Disfrute del viaje (disf)	Continua	En qué proporción contribuye al disfrute la visita al lugar.
Número de horas en el lugar (horaslug)	Continua	Número de horas que pasaban en el lugar.
Edad (edad)	Continua	
Ingresos (ing)	Categórica	2. Ingresos más bajo 5. Ingresos más altos

## VARIABLES:

**Número de visitas:** Número de visitas que el individuo efectúa al sitio.

**Costo:** Costo que le supone llegar al lugar.

**Pertenencia a una asociación ambientalista:** Variable binaria que toma el valor de 1 si la persona pertenece a una asociación ambientalista y 0 de lo contrario.

**Lugar sustituto del mismo tipo:** Variable binaria que toma el valor de 1 cuando una persona nombre un lugar sustituto del mismo tipo cuando se le pregunte por ello y 0 de lo contrario.

**Lugar sustituto de otro tipo:** Variable binaria que toma el valor de 1 cuando una persona nombre un lugar sustituto de otro tipo cuando se le pregunte por ello y 0 de lo contrario.

**Número de personas en el grupo:** Tamaño del grupo que acompaña el individuo.

**Propósito del viaje:** Variable binaria que toma el valor de 1 si la visita al lugar fue el único propósito del viaje.

**Disfrute del viaje:** Proporción en que la persona estima que la visita al lugar contribuyó al disfrute de la excursión.

**Número de horas en el lugar:** Número de horas pasadas en el lugar.

**Edad:** Edad del individuo.

**Ingresos:** Ingreso individual.

## 9. METODOLOGÍA

El presente trabajo consiste en una investigación de carácter correlacional explicativa cuya finalidad es conocer en qué medida los factores internos y externos a los individuos determinan la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC. Considerando la naturaleza de las variables, la investigación tiene un enfoque cuantitativo, y es de corte transversal debido a que la recolección de información será en un determinado momento del tiempo.

**Ámbito:** Provincia del Azuay, Cantón Cuenca, Parque Nacional Cajas

**Universo:** Hogares del cantón Cuenca.

- ✓ Método de recolección de información: Fuentes secundaria y primaria. Base de datos de ETAPA y aplicación de encuestas a los beneficiarios del agua potable para la recolección de la información.
- ✓ Tratamiento de la información: La información y los resultados obtenidos de la investigación se presentarán mediante gráficos, tablas e imágenes.

Se utilizarán los programas estadísticos STATA y SPSS para el manejo de los datos, con ellos se determinará en qué medida los factores internos y externos a los encuestados determinan la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC, a través del método econométrico logit y para lo cual emplearemos las encuestas aplicadas a los beneficiarios del agua potable.

Para el caso del método de costo de viaje nos basaremos en el enfoque de demanda individual ya que éste nos permite determinar la demanda por los bienes y servicios ambientales de un lugar específico por parte de cada individuo en particular, en función no sólo del costo de acceder a él, sino también de sus características propias, obteniendo así en base a las variables anteriormente explicadas una demanda individual:

**numvis =  $f(\text{cost}, \text{asoam}, \text{sustmtip}, \text{susotip}, \text{grup}, \text{prop}, \text{disf}, \text{horaslug}, \text{edad}, \text{ing}, \epsilon)$**



## **10. ESQUEMA TENTATIVO**

### **CAPÍTULO I: ANTECEDENTES GENERALES**

- 1.1. Aspectos Históricos.
- 1.2. Marco teórico base.
- 1.3. Estudios empíricos.

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

- 2.1. Valoración económica
  - 2.1.1. Conceptos.
  - 2.1.2. Orígenes.
  - 2.1.3. Como funciona.
  - 2.1.4. Objetivos de la valoración.
- 2.2. Métodos de valoración económica.
- 2.3. Valoración de los recursos ambientales.
  - 2.3.1. Valoración del recurso hídrico del Parque Nacional Cajas.
- 2.4. Desarrollo del Método de Valoración Contingente MVC.
- 2.5. Desarrollo del Método de Costo de Viaje MCV.
- 2.6. Marco conceptual.
- 2.7. Situación actual.

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

- 3.1. Diseño de la investigación.
- 3.2. Descripción de la población de estudio.
- 3.3. Recolección de datos.
- 3.4. Descriptivos.
- 3.5. Planteamiento del modelo econométrico.
- 3.6. Estimación de modelo.

### **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

- 4.1. Resultados y análisis de estimación
- 4.2. Conclusiones y Recomendaciones
- 4.3. Limitantes del estudio

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

## **11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	MESES						
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Presentación del diseño de tesis.	XXX						
Aprobación del diseño de tesis por parte de la dirección de la carrera.	XXX						
Recolección y sistematización de la información para el CAP 1.		XXX					
Redacción del CAP 1.		XXX					
Revisión del CAP 1 por parte del director		XXX					
Recolección de la información para el CAP 2			XXX				
Redacción del CAP 2			XXX				
Revisión del CAP 2 por parte del director			XXX				
Recolección de la información para el CAP 3				XXX			
Redacción del CAP 3				XXX			
Revisión del CAP 3 por parte del director				XXX			
Recolección de la información para el CAP 4					XXX		
Redacción del CAP 4					XXX		
Revisión del CAP 4 por parte del director					XXX		
Revisión del CAP 4: Resultados de la investigación						XXX	
Ajuste general a la redacción y forma de la tesis						XXX	
Revisión final de la tesis por parte del director						XXX	
Impresión final							XXX
Empastado de tesis							XXX
Presentación de tesis en la dirección de la carrera							XXX

## 12. PRESUPUESTO REFERENCIAL

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. Material de oficina	0,05	25,00
2. Copias	0,01	50,00
3. Compra de libros	15	45,00
4. Internet	1,00	160
5. Movilización	0,25	70,00
6. Impresiones	0,05	90,00
7. Empastado	12	36,00
8. Varios	0,10	20,00
<b>TOTAL</b>	<b>29,46</b>	<b>516,00</b>



### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Agua, S. d. (s.f.). *Inventario Participativo de los Recursos Hídricos*. Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/inventario-participativo-de-los-recursos-hidricos/>
- Andreu, J. F. (2002). *Guía de trabajo en el aula: Cuidar nuestro entorno es cuidar la vida*. Obtenido de AYUDA EN ACCIÓN: <https://www.ayudaenaccion.org/contenidos/documentos/previo/cuidarnuestroentornoescuidarvida.pdf>
- Azqueta, D. y. (1996). *Gestión de espacios naturales: la demanda de servicios recreativos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Barry C. Field y Martha K. Field. (2003). *Economía Ambiental* (Tercera ed.). (A. Navarro, Ed.) Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Barry C. Field y Martha K. Field. (s.f.). *Economía Ambiental*. España: Mc Graw Hill.
- Burriel, O. A. (Marzo-Abril de 2012). Evolución del pensamiento económico sobre los recursos naturales. 84. Obtenido de [http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE\\_865\\_\\_\\_CBE54D199B22CEBD080FC16BD7F04F7C.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_865___CBE54D199B22CEBD080FC16BD7F04F7C.pdf)
- CENSOS, I. N. (2010). [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec).
- Cerda, A. (s.f.). *Valoración Económica del Ambiente*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE TALCA: <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- Cerda, A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE*. Chile. Obtenido de <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- Crespo, D. F. (s.f.). *Comisión Nacional en Defensa del agua y de la vida*. Obtenido de [http://www.ffose.org.uy/aguayvida/web/content/recursoshidricos\\_importancia.html](http://www.ffose.org.uy/aguayvida/web/content/recursoshidricos_importancia.html)
- Edmundo de Alba, M. E. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS DEL PAÍS*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBioIMexEPais8.pdf>
- Edwards Jones G., D. B. (2000). *Ecological Economics. An Introduction*. Oxford: Blackwell Science.
- EP, E. (s.f.). *PARQUE NACIONAL CAJAS*. Obtenido de <http://www.etapa.net.ec/Parque-Nacional-Cajas/Visitar/Rutas>
- Escudero, W. S. (s.f.). *Modelos de Elección Binaria*. Obtenido de Universidad de San Andrés: <http://www.oocities.org/econometriaavanzada/EleccionBinaria.pdf>
- Estado, S. -S.-S.-B. (Julio de 2014). *Agua Potable y Alcantarillado para Erradicar la Pobreza en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/FOLLETO-Agua-SENPLADES.pdf>

- Fajardo Calderon Juan Pablo, V. P. (2012). *Descripción del cantón Paute, Gestión Actual de los Residuos Sólidos y Revisión de la Literatura Especializada*. Univesidad de Cuenca, Cuenca.
- Fajardo, J. P., & Vanegas, J. A. (2012). *Evaluación de la Gestión Integral de los Residuos Rolidos*. Cuenca.
- Felipe Vásquez Lavín, Arcadio Cerda Urrutia, Sergio Orrego Suaza. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Thomson.
- GALILEO, R. (s.f.). *SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE CUENCA*. Obtenido de <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/175-643-1-PB.pdf>
- García, B. Á. (2007-2008). *Modelos de Elección Binaria*. Obtenido de [http://alvarez.webs.uvigo.es/teaching\\_archivos/ectria2\\_0708/binary.pdf](http://alvarez.webs.uvigo.es/teaching_archivos/ectria2_0708/binary.pdf)
- Granada, U. d. (s.f.). *Modelos de Elección Discreta (Econometría II)*. Obtenido de <http://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/Eco2-Discreta.pdf>
- Guerrero, M. P. (Mayo de 2015). *Utilización del método costo de viaje para la valoración económica de los usos recreativos de la Reserva Orquideológica El Pahuma*.
- Gujarati, D. (2005). *Econometría*. Mexico : McGraw-Hill.
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría* (Cuarta Edición ed.). México: The McGRAW-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández, D. A. (Diciembre de 2003). *METODOLOGÍAS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES, SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES*.
- Herrera, A. C. (Diciembre de 2011). *ANÁLISIS EN LOS IMPACTOS DE LA CALIDAD DEL SUELO CAUSADOS POR EL PINO EN COMPARACIÓN CON EL SUELO OCUPADO POR POLYLEPIS EN EL PARQUE NACIONAL CAJAS*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1086/15/UPS-CT002204.pdf>
- Herrera, L. (2013). *Valoración económica del ecoturismo como una actividad para el desarrollo sustentable de las áreas protegidas del Ecuador: Aplicación del método de costos de viaje en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (RPFC)*.
- Herrero, L. M. (1996). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Madrid: Síntesis.
- Herruzo, C. (18 de Julio de 2002). *FUNDAMENTOS Y MÉTODOS PARA VALORACIÓN DE BIENES AMBIENTALES*. Obtenido de [http://www.um.es/jmpaz/EIA\\_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf](http://www.um.es/jmpaz/EIA_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf)
- Ismael. (27 de Noviembre de 2008). *El Parque Nacional el Cajas (Azúy Ecuador)*. Obtenido de <http://elcajas.blogspot.com/2008/11/clima.html>
- Lema, D. (s.f.). *Modelos de Variable Dependiente Binaria -Logit y Probit-*. Obtenido de OTBA-UCEMA:  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiCsbeDkofMAhWLqB4KHVN\\_D0MQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucema.edu.ar%2F~dl%2FCURSOS%2FMetodos\\_Eco](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiCsbeDkofMAhWLqB4KHVN_D0MQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucema.edu.ar%2F~dl%2FCURSOS%2FMetodos_Eco)

nometricos\_MEP%2FNotas\_Clase\_5\_Probit\_Logit.ppt&usg=AFQjCNH5xdvYe  
R

- MAE, E. y. (Julio de 2007). *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas de Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet. Quito Ecuador*. Obtenido de <http://www.cuyabenolodge.com/national-parks/introduccion-areas-protegidas-ecuador.pdf>
- Martínez Alier, J. y. (1991). *La ecología y la economía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mendieta, J. C. (2000). *Economía Ambiental Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales*. Santa Fé de Bogotá.
- Mendieta, J. C. (s.f.). *Economía Ambiental: Programa de Magíster en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*.
- Mendieta, J. C. (s.f.). *PROGRAMA DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES*. Obtenido de <http://blogcdam.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2012/06/economia-ambiental-mendieta.pdf>
- Mercurio, E. (02 de Octubre de 2015). *El Estado debe dar el "si" para explotar "Río Blanco"*.
- Miguel Martínez Tuna, L. D. (s.f.). *Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután Guatemala*. Obtenido de [http://forest-trends.org/documents/files/doc\\_2477.pdf](http://forest-trends.org/documents/files/doc_2477.pdf)
- Ministerio del Ambiente Vivienda Territorial. (2003). *Metodología para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales*. Bogota.
- Moral, E. M. (Diciembre de 2003). *MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA*. Obtenido de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf)
- Muñoz, X. A. (3 de Enero de 2013). *Ingeniería Hidráulica*. Obtenido de CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL ECUADOR: <http://ingenieria-hidraulica.blogspot.com/2013/01/centrales-hidroelectricas-del-ecuador.html>
- Naredo, J. M. (1987). *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas de la ciencia económica* (3era ed.). Madrid: Siglo XXI.
- Nations, F. a. (s.f.). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/index.stm>
- Neubauer, V. K. (s.f.). *Estimación de la Demanda por Recursos Naturales. Método de Costo de Viaje: Lago Llanquihue*.
- PARQUE NACIONAL CAJAS. (s.f.). Obtenido de Folleto Informativo de Turismo Sostenible: [http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/cajas\\_espanol\\_baja.pdf](http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/cajas_espanol_baja.pdf)
- Pedro Linares Llamas, C. R. (s.f.). *Economía y Medio Ambiente: herramientas de valoración ambiental*. Obtenido de <http://www.iit.upcomillas.es/pedrol/documents/becke08.pdf>





- Resico, M. F. (s.f.). *CICLOS ECONÓMICOS Y POLÍTICA MACROECONÓMICA*.  
Obtenido de  
[http://www.kas.de/upload/dokumente/2011/10/SOPLA\\_Einfuehrung\\_SoMa/part\\_e2\\_2.pdf](http://www.kas.de/upload/dokumente/2011/10/SOPLA_Einfuehrung_SoMa/part_e2_2.pdf)
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*.
- Rodríguez, G. (2007). *Pago de Servicios Ambientales: Conceptos y estado de la cuestión en Costa Rica*.
- Tello, M. D. (Noviembre de 2008). *EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS Y SUS PRINCIPALES DISTORSIONES: UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO PARCIAL*. Obtenido de  
<http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD272.pdf>
- Tomasini, I. A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de  
[http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/505577/mod\\_resource/content/0/Valoracioneconomica\\_2015.pdf](http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/505577/mod_resource/content/0/Valoracioneconomica_2015.pdf)
- Tomasini, I. A. (s.f.). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE (Universidad de Buenos Aires)*. Obtenido de  
<http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20CUATRO%20MODULO%20CUATRO%20%20FEPA.pdf>
- Toral, O. E. (Abril de 2015). *EL ÁMBITO LEGAL Y SOCIAL DE LA MINERÍA EN EL CANTÓN CUENCA*. Obtenido de  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21606/1/Monograf%C3%A1Da.pdf>
- Torreiro, M. D. (9 de Noviembre de 2004). *El papel de la fisiocracia en nuestros días: una reflexión sobre el análisis económico de los recursos naturales y del medio ambiente*. Obtenido de  
[https://www.usc.es/econo/RGE/Vol13\\_1\\_2/Castelan/art4c.pdf](https://www.usc.es/econo/RGE/Vol13_1_2/Castelan/art4c.pdf)
- UNESCO. (s.f.). Obtenido de Valoración Económica de los recursos hídricos:  
<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>
- UNESCO. (s.f.). *Valoración Económica de los Recursos Hídricos*. Obtenido de  
<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>
- Vial, B., & Zurita, F. (2007). *Microeconomía Intermedia*. Santiago: Casilla 76, Correo 17, Santiago.
- Xavier Labandeira, C. J. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educación S.A.